



Revista Brasileira de Fisioterapia

ISSN: 1413-3555

rbfisio@ufscar.br

Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-  
Graduação em Fisioterapia  
Brasil

Alvarenga, Patrícia P.; Pereira, Daniele S.; Anjos, Daniela M. C.  
Mobilidade funcional e função executiva em idosos diabéticos e não diabéticos  
Revista Brasileira de Fisioterapia, vol. 14, núm. 6, novembro-diciembre, 2010, pp. 491-496  
Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia  
São Carlos, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235016583007>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc



Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Mobilidade funcional e função executiva em idosos diabéticos e não diabéticos\*

Functional mobility and executive function in elderly diabetics and non-diabetics\*

Patrícia P. Alvarenga<sup>1</sup>, Daniele S. Pereira<sup>2</sup>, Daniela M. C. Anjos<sup>2,3</sup>

## Resumo

**Contextualização:** Idosos diabéticos tendem a ter declínio da funcionalidade motora e a apresentar déficits cognitivos relacionados a processos mais complexos, como a função executiva, o que pode levar a um maior risco de quedas. **Objetivos:** Comparar idosos com e sem diabetes tipo 2 quanto à mobilidade funcional, ao risco de quedas e à função executiva e verificar a correlação entre essas variáveis. **Métodos:** Participaram do estudo 40 idosos da comunidade, divididos em dois grupos: G1, idosos com diabetes tipo 2 e G2, idosos sem diabetes, sendo os grupos semelhantes quanto ao gênero, idade e índice de massa corporal. A mobilidade funcional e o risco de quedas foram avaliados pelo *Timed Up and Go* (TUG e TUG<sub>cognitivo</sub>), e a função executiva, pelo teste de fluência verbal (categoria animal). **Resultados:** Os diabéticos apresentaram pior desempenho no teste de fluência verbal (G1:14,9±4,5; G2:17,7±5,6; p=0,031). Uma diferença estatisticamente significativa foi observada entre os grupos em relação à mobilidade funcional, sendo que o G1 apresentou pior desempenho no TUG (G1:10,5±1,8s; G2:8,9±1,9s; p=0,01) e no TUG<sub>cognitivo</sub> (G1:13,9±3,2s; G2:10,9±2,3s; p=0,004). Uma correlação significativa foi observada entre o TUG<sub>cognitivo</sub> e o teste de fluência verbal apenas no G1 (G1: Spearman's rho = -0,535; p=0,015; G2: Spearman's rho = -0,250; p=0,288). **Conclusões:** Os diabéticos apresentaram um pior desempenho nos testes de mobilidade funcional e de fluência verbal que os idosos sem a doença, sugerindo um maior risco de quedas para idosos diabéticos. A inclusão desses parâmetros de avaliação para diabéticos na prática clínica da fisioterapia é fundamental para preservar a funcionalidade e evitar quedas.

**Palavras-chave:** diabetes *mellitus*; acidentes por quedas; cognição; limitação da mobilidade.

## Abstract

**Background:** Elderly diabetics tend to show cognitive deficits related to more complex processes such as the executive function, which can lead to a greater risk of falls. **Objectives:** The aims of this study were to compare the functional mobility, the risk of falls and the executive function among elderly with and without type 2 diabetes, and to check the correlation between these variables. **Methods:** Forty community elderly participated in the study and were divided into two groups: G1 elderly with type 2 diabetes and G2 elderly without diabetes, being the variables age, body mass index and gender similar between the groups. The functional mobility and the risk of falls were assessed by the "Timed Up and Go" test (TUG and cognitive TUG) and the executive function was assessed by the Verbal Fluency Test (VFT) (animal category). **Results:** Elderly with diabetes showed worse performance in the verbal fluency test (G1:14.9±4.5; G2:17.7±5.6; p=0.031). A statistically between-group difference was observed regarding the functional mobility; being the G1 presenting worse performance in TUG (G1:10.5±1.8sec; G2:8.9±1.9sec; p=0.01) and cognitive TUG (G1:13.9±3.2sec; G2:10.9±2.3sec; p=0.004) tests. A significant correlation was observed between the cognitive TUG and VFT only in G1 (G1: Spearman's rho = -0.535; p=0.015; G2: Spearman's rho = -0.250; p=0.288). **Conclusions:** Diabetics presented worse performance in the functional mobility and in the verbal fluency test than non-diabetics elderly that suggests a greater risk of falls for the elderly with diabetes. The inclusion of these evaluation parameters for diabetics on the physical therapy clinical practice is crucial in order to maintain the functionality and to prevent falls.

**Key words:** diabetes Mellitus; accidental falls; cognition; mobility limitation.

**Recebido:** 15/09/2009 – **Revisado:** 23/03/2010 – **Aceito:** 07/07/2010

<sup>1</sup> Fisioterapeuta

<sup>2</sup> Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>3</sup> Departamento de Fisioterapia, *Campi Saúde*, Faculdade Pitágoras (FAP), Belo Horizonte, MG, Brasil

**Correspondência para:** Daniela Maria da Cruz dos Anjos, Rua Julio Pereira da Silva, 510 - apto. 301, Cidades Nova, CEP 31170-360, Belo Horizonte, MG, Brasil, e-mail: danielacruzanos@gmail.com

\* Resumo da pesquisa apresentado em forma de pôster. ANJOS, D. M. C., ALVARENGA, P. P., PEREIRA, D. S. Risk of fall and executive functional in diabetic and non diabetic elderly. In: 19 IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics, 2009, Paris. The Journal of Nutrition, Health & Aging. Paris: JNHA, 2009. v.13. p.607-607.

## Introdução

O crescimento da população idosa é um fenômeno observado na maioria dos países e também no Brasil<sup>1</sup>. O envelhecimento é um processo fisiológico, dinâmico, em que ocorrem modificações na capacidade de adaptação homeostática, podendo assim suprimir algumas das etapas do controle postural, levando a um aumento da instabilidade. Porém, o envelhecimento associado a uma doença, como o diabetes *mellitus*, leva o indivíduo, progressivamente, a prejuízos ainda maiores<sup>2,3</sup>. O diabetes *mellitus* constitui uma síndrome de etiologia múltipla, decorrente da falta de insulina e/ou da incapacidade de o hormônio exercer adequadamente seus efeitos, podendo levar ao desenvolvimento de doenças associadas e complicações, como retinopatia, nefropatia, neuropatia periférica, perda de mobilidade articular e força muscular<sup>4</sup>. Além disso, a função cognitiva parece também tornar-se comprometida em indivíduos portadores de diabetes *mellitus*<sup>5</sup>.

Estima-se que, até o ano de 2025, a população mundial de diabéticos duplicará quando comparada ao número de diabéticos existentes no ano de 2000 (150 milhões para 300 milhões)<sup>6</sup>. Idosos com diabetes *mellitus* tipo 2 são mais propensos a apresentarem algum déficit cognitivo quando comparados àqueles sem a doença<sup>7</sup>. Paralelamente às mudanças estruturais e funcionais no sistema nervoso central (SNC), decorrentes do processo do envelhecimento, as estruturas corticais e subcorticais podem sofrer alterações adicionais devido às modificações no metabolismo. Evidências sugerem que os déficits da aprendizagem e da memória nesses indivíduos podem ser resultado de uma interação sinérgica entre as alterações do metabolismo relacionadas ao diabetes, em que as mudanças na concentração da glicose sanguínea afetam rapidamente a função cerebral, e as mudanças estruturais e funcionais que ocorrem no SNC, decorrentes do processo normal do envelhecimento<sup>8</sup>. Entretanto, esses déficits cognitivos provavelmente se limitam aos processos mais complexos, diretamente relacionados ao lobo frontal, como a função executiva, que se refere à habilidade no planejamento de estratégias de resolução de problemas e execução de metas<sup>9,10</sup>.

Em muitas atividades da vida diária, as pessoas precisam realizar mais de uma tarefa simultaneamente, como uma caminhada comunicando-se com outras pessoas. Uma alteração cognitiva durante a realização de uma dupla tarefa pode, então, ser um importante indicador do estado funcional em que se encontra um paciente com diabetes *mellitus*. Quando duas tarefas são executadas simultaneamente, o desempenho de uma ou de ambas pode ser diminuído. A dupla tarefa, por muitas vezes, envolve simultaneamente informações visoespaciais e verbal, que são denominadas função executiva<sup>11</sup>. Com a alteração dessa função, observa-se risco aumentado de quedas<sup>12</sup>.

Como o desempenho de tarefas simultâneas é complexo, tal fato pode levar a um déficit na estabilidade postural e até mesmo na execução de tarefas cognitivas relativamente simples, influenciando o equilíbrio<sup>13-15</sup>. A avaliação combinada de tarefas de equilíbrio e cognição em idosos torna-se, portanto, de grande relevância, uma vez que a maioria das quedas nessa população ocorre durante as atividades em que a atenção precisa ser dividida<sup>16</sup>. Além disso, a restrição da mobilidade funcional do idoso pode diminuir o seu convívio social, interferir na autoestima e no seu senso de bem-estar. Preservar a deambulação e a mobilidade na velhice é uma das principais diretrizes dos tratamentos fisioterápicos. Portanto, os objetivos deste estudo foram: 1) comparar a mobilidade, o desempenho em dupla tarefa e a função executiva entre idosos com e sem diabetes; 2) verificar a associação entre o tempo de diagnóstico do diabetes, o valor glicêmico, o número de acertos das contas matemáticas feitas durante o *Timed Up and Go* (TUG<sub>cognitivo</sub>) com o tempo de realização dos testes de mobilidade funcional e 3) verificar a correlação entre os desempenhos nos testes de fluência verbal e de dupla tarefa.

## Materiais e métodos

Trata-se de um estudo transversal, do tipo exploratório, com uma amostra de conveniência de idosos diabéticos e não diabéticos residentes na comunidade. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH), Belo Horizonte, MG, Brasil (021/2008).

Os voluntários foram contatados por telefone, sendo agendados data e local para a coleta de dados. A ordem de aplicação dos testes foi estabelecida de forma aleatória, por meio de sorteio, e não houve perdas amostrais. Todos os indivíduos selecionados foram informados sobre os objetivos e os procedimentos do estudo e participaram da pesquisa após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Participaram do estudo 40 idosos divididos em dois grupos: G1, composto por 20 idosos com diagnóstico médico de diabetes *mellitus* tipo 2 e G2, composto por 20 idosos sem diagnóstico clínico de diabetes *mellitus*. Os seguintes critérios de inclusão foram adotados: idosos diabéticos classificados clinicamente como tipo 2, idade superior ou igual a 60 anos, tempo de diagnóstico do diabetes superior ou igual a seis anos, marcha independente, não havendo nenhuma restrição quanto ao sexo, classe social, cor ou grupo étnico.

Os critérios de exclusão foram: valor glicêmico maior ou igual 200 mg/dl no momento da coleta de dados, presença de doenças neurológicas (exceto neuropatia periférica diabética), déficit visual não compatível com correção por lentes, marcha

claudicante, uso de órtese ou prótese de membros inferiores, amputação ou cirurgia de membros inferiores, úlceras plantares ativas, idosos ativos (prática de atividade física três vezes por semana ou 150 minutos semanais) e presença de alterações cognitivas detectáveis pelo Miniexame do Estado Mental<sup>17</sup>.

Para caracterização da amostra, os dados sociodemográficos e as informações relativas às condições clínicas dos idosos foram obtidos por meio de um questionário padronizado, aplicado por avaliador previamente treinado.

A função executiva foi verificada por meio do teste de fluência verbal - categoria animais. Trata-se de uma avaliação da capacidade de buscar e recuperar dados estabelecidos na memória de longa duração, exigindo habilidades de organização, autorregulação e memória operacional<sup>18</sup>. Para a aplicação do teste, solicitou-se ao paciente: "Você deve dizer todos os nomes de animais/bichos de que se lembrar, o mais rápido possível. Vale qualquer bicho: insetos, pássaros, peixes, animais do mato/selva, animais de casa, etc. Quanto mais você falar, melhor. Pode começar". O escore se dá pelo número de respostas corretas obtidas dentro de um minuto, porém com algumas observações: boi e vaca são considerados dois bichos, gato e gata somente um. Para essa categoria semântica, indivíduos sem alterações, com pelo menos oito anos de escolaridade, são capazes de evocar pelo menos 13 bichos, enquanto indivíduos sem alterações, com menos de oito anos de escolaridade, evocam pelo menos 9.

O risco de quedas foi avaliado por meio de dois testes de confiabilidade reconhecidos pela literatura, denominados TUG (ICC=0,98) e TUG<sub>cognitivo</sub>, associado a uma tarefa cognitiva (ICC=0,99)<sup>18</sup>. O TUG é um teste de equilíbrio comumente utilizado para examinar a mobilidade funcional em idosos. O tempo tomado para completar o teste está fortemente relacionado ao nível de capacidade funcional. Os idosos independentes e sem alterações no equilíbrio realizam o teste em 10 segundos ou menos, os que são independentes em transferências básicas realizam o teste em 20 segundos ou menos, e os que necessitam de mais de 20 segundos para realizar o teste são dependentes em muitas atividades da vida diária e na mobilidade. Esse último valor indica a necessidade de intervenção adequada, sendo que idosos que gastam mais de 14 segundos para completá-lo possuem alto risco de quedas<sup>19</sup>.

Para a aplicação do TUG, utilizou-se uma cadeira com braços, com altura, em média, de 46 cm; um cronômetro e fichas para anotações dos resultados, e foi pedido que se usasse um sapato de uso habitual<sup>20</sup>. Antes do início do exame, o paciente recebeu informações sobre a execução do teste e, por meio da instrução verbal "vai", começava a prova. No início da cronometragem, o idoso partia da posição inicial, com as costas apoiadas no encosto da cadeira e pés paralelos

ao chão, depois levantava-se da cadeira, percorria a distância de 3 metros e retornava à cadeira no menor tempo possível. Permitiu-se que os pacientes realizassem o teste duas vezes, sendo que a primeira serviu apenas de aprendizado (não se permitiu ao paciente receber nenhuma ajuda de outra pessoa durante a prova).

O TUG<sub>cognitivo</sub> foi realizado utilizando os mesmos parâmetros que o TUG, porém requereu-se ao paciente que, durante a execução do teste, fosse dada a resposta de uma operação matemática de subtração, feita pela examinadora, a partir do número 100 até o número 20, sempre diminuindo três, de forma aleatória<sup>19</sup>. Durante o teste, não se relatava ao paciente seu acerto ou erro.

Uma tarefa secundária tem efeito deletério sobre a mobilidade, dessa forma, consegue-se avaliar a influência da demanda atencional sobre a mobilidade dos idosos. O tempo para realização do TUG<sub>cognitivo</sub> aumenta de 22% a 25% o tempo do TUG, considerando-se 15 segundos o tempo de corte, com especificidade de 93%. Salienta-se que o TUG e o TUG<sub>cognitivo</sub> são testes igualmente sensíveis na avaliação do risco de quedas<sup>19</sup>.

A análise estatística descritiva foi usada para todas as variáveis clínicas e demográficas do estudo. Para a comparação das variáveis idade, índice de massa corpórea (IMC), desempenho nos testes TUG, TUG<sub>cognitivo</sub> e número de acertos obtidos durante a realização do TUG<sub>cognitivo</sub> entre os grupos de idosos com diabetes *mellitus* e de idosos sem a doença, foi usado o teste de Mann-Whitney. A proporção de gêneros entre os grupos foi comparada pelo teste de Fisher para duas proporções.

A possível influência das variáveis tempo de diagnóstico do diabetes *mellitus*, valor glicêmico e número de acertos obtidos durante a realização do TUG<sub>cognitivo</sub> no tempo de realização dos testes de mobilidade foi verificada pela análise de regressão simples. Para verificar a existência de correlação entre o desempenho dos idosos nos testes fluência verbal e TUG<sub>cognitivo</sub>, foi realizado o teste não paramétrico de correlação de postos de *Spearman*. Em todos os testes estatísticos, considerou-se um nível de significância de 5% ( $\alpha=0,05$ ). As análises foram realizadas no software estatístico Minitab, versão 15, 2007.

## Resultados

As características demográficas, sociais e clínicas dos 20 idosos diabéticos (G1) e dos 20 não diabéticos (G2) são apresentadas na Tabela 1. Não houve diferença entre os dois grupos quanto à idade, ao IMC e ao gênero.

O desempenho dos idosos nos testes TUG e TUG<sub>cognitivo</sub> são apresentados na Tabela 2. Observou-se diferença estatisticamente

significativa entre os grupos no desempenho de ambos os testes: TUG ( $p=0,0186$ ) e TUG<sub>cognitivo</sub> ( $p=0,0043$ ). O grupo de idosos com diabetes *mellitus* apresentou pior desempenho em ambos os testes quando comparado ao daqueles sem a doença, ou seja, exigiu maior tempo para a realização deles.

As variáveis tempo de diagnóstico do diabetes *mellitus* e valores glicêmicos não influenciaram os resultados dos testes TUG e TUG<sub>cognitivo</sub> ( $p>0,05$ ) no grupo G1. O número de acertos obtidos durante a realização do TUG<sub>cognitivo</sub> não afetou o tempo de realização dos testes de mobilidade tanto para o grupo G1 quanto para o grupo G2.

Houve diferença estatisticamente significativa no desempenho dos grupos no teste de fluência verbal ( $p=0,031$ ). Idosos com diabetes *mellitus* apresentaram menor número de

evocações corretas ( $14\pm4,4997$  animais) do que os idosos sem diabetes ( $17,7\pm5,6948$  animais).

Verificou-se correlação significativa, com valor moderado e negativo, entre o TUG<sub>cognitivo</sub> e o teste de fluência verbal apenas no grupo G1 ( $s=-0,535$ ;  $p=0,015$ ), mas não no grupo G2 ( $s=-0,250$ ;  $p=0,288$ ). A comparação do desempenho dos idosos nos três testes está representada na Figura 1.

## Discussão

O diabetes *mellitus* tipo 2 encontra-se relacionado a reduções significativas na eficiência psicomotora do indivíduo, com diminuição do equilíbrio postural, levando a uma marcha mais

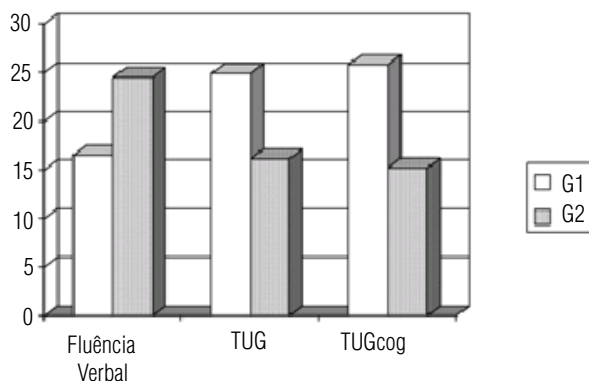
**Tabela 1.** Características sociodemográficas e clínicas.

Variável	Grupo 1 n=20	Grupo 2 n=20	Valor de p
Idade (anos), média (DP)	71,0 (7,6)	68,4 (7,4)	0,31
Gênero			
Feminino, número (%)	17 (85)	16 (80)	0,67
Masculino, número (%)	3 (15)	4 (20)	0,67
IMC (kg/m <sup>2</sup> ), média (DP)	26,35 (5,018)	26,85 (5,896)	0,80
Doenças prévias, média (DP)	0,80 (0,410)	0,80 (0,882)	
Glicose capilar (mg/dl), média (DP)	151,75 (58,019)		
Tempo de diagnóstico (anos), média (DP)	9,53 (4,587)		
Tempo de escolaridade (anos), mínimo e máximo	4 a 14	4 a 15	
Atividade de lazer			
Realizada de 2 a 4 vezes por mês (%)	95	75	

Nas variáveis categóricas (gênero e atividades de lazer) – percentagem; nas variáveis contínuas (idade, doenças prévias, glicemia, tempo de diagnóstico e IMC) – média e desvio-padrão; tempo de escolaridade: mínimo e máximo. IMC=índice de massa corpórea; Variáveis idade e IMC = teste Mann-Whitney; variável gênero = teste z para duas proporções.

**Tabela 2.** Desempenho nos testes TUG e TUG<sub>cognitivo</sub>.

Grupo de idosos	Testes de Mobilidade					
	TUG			TUG <sub>cognitivo</sub>		
	Média (DP)	<10 s	>20 s	Média (DP)	<10 s	>20 s
Grupo 1	10,46 s	13 (65%)	7 (35%)	13,97 s	13 (65%)	19 (95%)
Grupo 2	8,95 s	17 (85%)	3 (15%)	10,95 s	7 (35%)	1 (5%)
	(p=0,0186)			(p=0,0043)		



TUG=Teste "Timed Up and Go"; TUG cog = Teste "Timed Up and Go cognitive". Comparação realizada por meio das medianas obtidas nos testes usados para avaliação.

**Figura 1.** Comparação do desempenho dos idosos entre os três testes usados para a avaliação pelo teste de Mann-Whitney.



lenta e instável<sup>13,21</sup>. Evidências também demonstram uma forte associação entre déficits psicomotores e a deficiência cognitiva em diabéticos, principalmente em pessoas com idade superior a 65 anos<sup>13,21</sup>.

As principais conclusões deste estudo transversal são que a mobilidade funcional e a dupla tarefa (mobilidade funcional associada com função executiva) tiveram pior desempenho em idosos diabéticos do que em idosos sem a doença, pareados pela idade, IMC e sexo, apontando um maior risco de quedas para idosos diabéticos.

Os achados do presente estudo demonstraram que o grupo de idosos com diabetes *mellitus* apresentou um desempenho inferior no TUG, demonstrando uma redução da mobilidade e um maior risco de quedas quando comparado ao grupo de idosos não diabéticos. Resultados semelhantes foram encontrados em relação ao desempenho do TUG<sub>cognitivo</sub> e teste de fluência verbal, indicando o comprometimento no desempenho da dupla tarefa e função executiva em idosos diabéticos. Esses resultados endossam a relação entre alterações na função executiva, mobilidade e maior risco de quedas para indivíduos diabéticos<sup>13,15,21,22</sup>.

Em estudo realizado por Asimakopoulou e Hampson<sup>22</sup>, idosos com diabetes *mellitus* apresentaram um prejuízo significativo na execução de tarefas mais complexas, como a dupla tarefa, avaliada por Munshi et al.<sup>10</sup>. Isso pode ocorrer, pois a capacidade de atenção total é excedida, porque há diminuição de transmissão neural e, assim, há tempos de respostas mais longos. Entretanto, tais resultados contrastam com os de outras investigações que não verificaram alterações significativas durante a realização de testes, incluindo a dupla tarefa, por idosos diabéticos<sup>23,24</sup>.

Observando o desempenho no teste de fluência verbal, idosos sem diabetes *mellitus* obtiveram melhores resultados que os diabéticos. O teste de fluência verbal encontra-se diretamente relacionado à função executiva, que está ligada ao lobo frontal. Segundo alguns estudos, essa região é a mais afetada pelo diabetes *mellitus*, podendo apresentar uma atrofia cortical<sup>21</sup> e ter, como consequência, uma forte predisposição à ocorrência de quedas<sup>25</sup>.

Além disso, segundo Ble et al.<sup>26</sup>, existe uma associação entre o controle glicêmico e a função cognitiva. Exames de neuroimagem demonstraram alterações no tronco encefálico, sugerindo que a hiperglicemia crônica pode contribuir para o desenvolvimento de deficiências orgânicas no cérebro, manifestadas como uma redução total na eficiência mental<sup>27</sup>. A hiperglicemia crônica em pessoas com diabetes *mellitus* tipo 2 prejudica significativamente a velocidade do processamento de informações, como memória trabalhada e alguns aspectos de atenção<sup>28</sup>. Alterações no processamento de informações também ocorrem durante a hiperglicemia aguda, assim como

aumento da tristeza e da ansiedade, o que pode afetar a função executiva do indivíduo. Entretanto, o valor glicêmico capilar obteve média de 151,75 mg/dl entre os idosos diabéticos, mantendo-se abaixo do valor considerado agudo (valores superiores a 200 mg/dl)<sup>29</sup>.

Outro achado relevante foi a correlação entre os testes TUG<sub>cognitivo</sub> e de fluência verbal em idosos com diabetes *mellitus*, demonstrando que as alterações na função executiva podem afetar a mobilidade, influenciando o risco de quedas. Dessa forma, a inclusão de métodos de avaliação como a dupla tarefa é de grande importância, uma vez que permite investigar outros aspectos relacionados ao processamento de informações, atenção e mobilidade, sendo úteis na previsão sobre o risco de quedas e/ou na avaliação de possíveis intervenções<sup>30</sup>.

Ambos os grupos de idosos apresentaram semelhança quanto à idade, ao gênero e ao IMC. Considerando que essas variáveis podem afetar o desempenho nos testes de mobilidade física, pode-se excluir, então, a influência de tais fatores sobre as alterações observadas no presente estudo. Rosa et al.<sup>31</sup> observaram uma associação entre risco de quedas e aspectos socio-demográficos, como escolaridade e atividades de lazer. O nível de escolaridade e as atividades que os idosos consideram de lazer também foram semelhantes nos dois grupos.

Apesar dos importantes resultados encontrados neste estudo, algumas das suas limitações devem ser consideradas. Primeiramente, o fato de tratar-se de uma amostra de conveniência limita sua validade externa, impedindo que seus resultados sejam generalizados. Segundo, o delineamento transversal não permite inferências causais sobre as relações entre as variáveis estudadas. Outro ponto a ser considerado é que a ocorrência de hiperglicemia crônica, importante fator de influência na função executiva, não foi investigada por exigir exames laboratoriais mais complexos, maiores custos e acompanhamento dos participantes. Porém, futuros trabalhos que investiguem a hiperglicemia crônica são importantes para melhor compreensão de seus efeitos sobre a funcionalidade do idoso diabético.

Este estudo demonstrou que idosos diabéticos apresentaram pior desempenho em relação à mobilidade, dupla tarefa e função executiva, sugerindo um maior risco de quedas para esses indivíduos, quando comparados a idosos sem diabetes. Observou-se também uma correlação entre o teste de fluência verbal e desempenho na dupla tarefa (TUG<sub>cognitivo</sub>), indicando que a mobilidade pode ser afetada por alterações na função executiva. Esses resultados, juntamente com achados de pesquisas prévias, enfatizam a necessidade de se incluir, na avaliação de idosos diabéticos, testes como o de dupla tarefa, uma vez que eles apontam aspectos importantes relacionados ao processamento de informações, atenção e funcionalidade.

Além de os idosos diabéticos gastarem um tempo maior para realização do teste de mobilidade funcional e dupla tarefa e apresentarem um pior desempenho no teste de fluência verbal, ainda são mais vulneráveis às quedas. Este estudo também demonstrou que as sugestivas alterações na função executiva presentes nos idosos da amostra pesquisada tiveram associação com o desempenho nos testes de mobilidade (TUG e o TUG<sub>cognitivo</sub>). Assim, analisar os fatores que levam

idosos com diabetes *mellitus* a apresentarem um maior risco de quedas é de fundamental importância para a prática clínica. A inclusão do TUG associado à tarefa cognitiva pode ser de grande valia para um diagnóstico fisioterápico mais fidedigno, sendo importante na prática clínica da fisioterapia na velhice, a qual busca principalmente preservar a mobilidade do idoso, manter a função executiva e a funcionalidade e diminuir quedas.

## Referências

1. Veras RP, Alves MIC. A população idosa no Brasil: Considerações acerca do uso de indicadores de saúde. In: Minayo MCS, Minayo Gómez C.. Os muitos Brasis: Saúde e população na década de 80. Rio de Janeiro/São Paulo: ABRASCO/Hucitec; 1995. p. 320-37.
2. Mazo GZ, Liposki DB, Ananda C, Prevê D. Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. Rev Bras Fisioter. 2007;11(6):437-42.
3. Araki A, Ito H. Diabetes mellitus and geriatric syndromes. Geriatr Gerontol Int. 2009;9(2):105-14.
4. Alvarenga KF, Duarte JL, Silva DPC, Agostinho-Pesse RS, Negrato CA, Costa OA. Potencial cognitivo P300 em indivíduos com diabetes mellitus. Rev Bras Otorrinolaringol. 2005;71(2):202-7.
5. Sommerfield AJ, Deary IJ, Frier BM. Acute hyperglycemia alters mood state and impairs cognitive performance in people with type 2 diabetes. Diabetes Care. 2004;27(10):2335-40.
6. Freitas EV. Tratado de geriatria e gerontologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
7. Ryan CM, Geckle MO. Circumscribed cognitive dysfunction in middle-aged adults with type 2 Diabetes. Diabetes Care. 2000;23(10):1486-93.
8. Kagansky N, Levy S, Knobler H. The role of hyperglycemia in acute stroke. Arch Neurol. 2001;58(8):1209-12.
9. Atkinson HH, Cesari M, Kritchevsky SB, Penninx BW, Fried LP, Guralnik JM, et al. Predictors of combined cognitive and physical decline. J Am Geriatr Soc. 2005;53(7):1197-202.
10. Munshi M, Grande L, Hayes M, Ayres D, Suh E, Capelson R, et al. Cognitive dysfunction is associated with poor diabetes control in older adults. Diabetes Care. 2006;29(8):1794-9.
11. Sylwan RP, Rosin FM, Galera C. Effect of practice and span length on the dual-task coordination executive test. Braz J Med Biol Res. 1999;32(10):1263-8.
12. Christofoletti G, Oliani MM, Gobbi LTB, Gobbi S, Stella F. Risco de quedas em idosos com doença de Parkinson e Demência de Alzheimer: um estudo transversal. Rev Bras Fisioter. 2006;10(4):429-33.
13. Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. Lancet. 1997;349(9052):617.
14. Bergland A, Wyller TB. Risk factors for serious fall related injury in elderly women living at home. Inj Prev. 2004;10(5):308-13.
15. Bootsma-van der Wiel A, Gussekloo J, de Craen AJ, van Exel E, Bloem BR, Westendorp RG. Walking and talking as predictors of falls in the general population: the Leiden 85-Plus Study. J Am Geriatr Soc. 2003;51(10):1466-71.
16. Milisen K, Detroch E, Bellens K, Braes T, Dierickx K, Smeulders W, et al. Falls among community-dwelling elderly: a pilot study of prevalence, circumstances and consequences in Flanders. Tijdschr Gerontol Geriatr. 2004;35(1):15-20.
17. Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. Arq Neuropsiquiatr. 1998;56(3):1-7.
18. Magila MC, Caramelli P. Funções executivas no idoso. In: Caramelli P, Forlenza OV. Neuropsiquiatria geriátrica. São Paulo (SP): Atheneu; 2000. p. 517-25.
19. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. Phys Ther. 2000;80(9):896-903.
20. Bohannon RW. Reference values for the Timed Up and Go Test: a descriptive meta-analysis. J Geriatr Phys Ther. 2006;29(2):64-8.
21. Petrofsky JS, Cuneo M, Lee S, Johnson E, Lohman E. Correlation between gait and balance in people with and without type 2 diabetes in normal and subdued light. Med Sci Monit. 2006;12(7):CR273-81.
22. Asimakopoulou K, Hampson SE. Cognitive functioning and self-management in older people with diabetes. Diabetes Spectrum. 2002;15(2):116-21.
23. Scuffham P, Chaplin S, Legood R. Incidence and costs of unintentional falls in older people in the United Kingdom. J Epidemiol Community Health. 2003;57:740-4.
24. Spanó A, Förstl H. Falling and the fear of it. Int J Geriatr Psychiatry. 1992;7(3):149-51.
25. Park SW, Goodpaster BH, Strotmeyer ES, Rekeine N, Harris TB, Schwartz AV, et al. Decreased muscle strength and quality in older adults with type 2 diabetes: the health, aging, and body compositions study. Diabetes. 2006;55(6):1813-8.
26. Ble A, Volpato S, Zuliani G, Guralnik JM, Bandinelli S, Lauretani F, et al. Executive function correlates with walking speed in older persons: the InCHIANTI study. J Am Geriatr Soc. 2005;53(3):410-5.
27. Gold SM, Dziobek I, Sweat V, Tirs A, Rogers K, Bruehl H, et al. Hippocampal damage and memory impairments as possible early brain complications of type 2 diabetes. Diabetologia. 2007;50(4):711-9.
28. Strachan MWJ, Frier BM, Deary IJ. Type 2 diabetes and cognitive impairment. Diabet Med. 2003;20(1):1-2.
29. Lewis KS, Kane-Gill SL, Bobek MB, Dasta JF. Intensive insulin therapy for critically ill patients. Ann Pharmacother. 2004;38(7):1243-51.
30. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. Gait Posture. 2002;16(1):1-14.
31. Rosa TEC, Benício MHA, Latorre MRDO, Ramos LR. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. Rev Saúde Pública. 2003;37(1):40-8.