
Revisão

A importância do teste de caminhada de seis minutos na avaliação da capacidade funcional de idosos hipertensos

The importance of six minute walk test in the evaluation of the functional capacity of aged hypertensive patients

Nina Araújo de Oliveira, Ft.*, Thaís Miranda Costa, Ft.*, Elaine Cristina Martinez Teodoro, M.Sc.**

**Faculdade de Pindamonhangaba – FAPI, Pindamonhangaba/SP, **Especialista em Fisiologia do Exercício (UNIFESP/EPM), Doutoranda em Engenharia Mecânica, Departamento de Mecânica – Universidade Estadual Paulista (UNESP) Guaratinguetá/SP, Professora do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Pindamonhangaba – FAPI, Pindamonhangaba/SP*

Resumo

A grande incidência de hipertensão em idosos se dá por alterações anatômicas e fisiológicas que ocorrem principalmente no sistema cardiovascular durante o envelhecimento. Uma das formas de diminuir os níveis de pressão arterial em indivíduos hipertensos é obtida por meio de mudanças nos hábitos de vida, uso de medicamentos e realização de exercícios físicos, sendo extremamente importante a inclusão de uma avaliação dinâmica da capacidade funcional dos idosos, hipertensos ou não, anteriormente ao início da realização de um programa de exercícios. O Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6M) é considerado um teste de exercício submáximo, simples de ser realizado, de baixo custo e bem tolerado pelos pacientes, mesmo por aqueles com idades mais avançadas. Conclui-se que o TC6M impõe uma sobrecarga cardiovascular menor, sendo considerado mais seguro para a avaliação da capacidade funcional dos idosos hipertensos.

Palavras-chave: envelhecimento, idoso, hipertensão arterial, teste de caminhada de seis minutos.

Abstract

The considerable incidence of hypertension among the elderly is due to anatomic and physiological changes that mainly occur in the cardiovascular system throughout aging. Means to reduced blood pressure levels in hypertensive individuals include a change in life habits, the use of medication and physical exercise. It is also extremely important to include a dynamic assessment of functional capacity in elderly individuals (whether hypertensive or not) prior to beginning any exercise regimen. The Six-Minute Walk Test (6MWT) is considered a low-cost sub-maximum test that is easy to perform and is well tolerated by patients, even those at more advanced ages. In conclusion, the 6MWT imposes less cardiovascular load and is considered safer for the assessment of functional capacity in hypertensive elderly individuals.

Key-words: aging, elderly, arterial hypertension, six-minute walk test.

Introdução

Nas últimas décadas observou-se um crescente processo de envelhecimento populacional, sendo este um dos maiores triunfos da humanidade. Envelhecer ativamente faz com que os indivíduos participem da sociedade, descobrindo potenciais para o seu bem estar físico e mental, mantendo sua independência e autonomia [1].

A faixa etária que mais cresce em todo o mundo é o de pessoas com 60 anos ou mais. Este processo relaciona-se a uma redução nas taxas de fecundidade e da mortalidade, acarretando um aumento da longevidade graças ao controle das doenças infecto-contagiosas, da melhora nas condições de vida e aos avanços da ciência [1,2]. O aumento da longevidade implica em mudanças no perfil epidemiológico com aumento da prevalência de doenças crônicas e degenerativas na população idosa [3].

O processo de envelhecimento é resultado de perdas estruturais e funcionais que facilitam o aparecimento de doenças piorando a qualidade de vida. Dentre os aspectos negativos do envelhecimento, destaca-se o aumento da prevalência de doenças cardiovasculares (DCV), que são a principal causa de morte no Brasil e nos demais países ocidentais. Sabe-se que dentre várias DCV a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é potencialmente danosa ao sujeito idoso, independente de sexo ou raça [4].

A HAS é definida como o aumento da pressão que o sangue exerce dentro das artérias acima dos valores considerados como normais que, arbitrariamente, são representados por 140 x 90 mmHg [5]. As estimativas de prevalência da HAS são altas, atingindo 50% da população idosa e apresentam-se bastante heterogêneas na dependência de fatores como idade, sexo, atividade física, níveis de estresse, histórico etílico e familiar contribuindo para deteriorar o processo de envelhecimento [6,7].

À medida que aumenta a idade cronológica das pessoas, ocorrem alterações no sistema neuromuscular atingindo a mobilidade do indivíduo, e nos sistemas cardiovascular e respiratório, com declínio da capacidade aeróbica e do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$), ou seja, há transformações na capacidade funcional do idoso [7].

Esse declínio dos sistemas orgânicos associados à hipertensão arterial pode ou não afetar a diminuição da capacidade física do idoso, causando sua dependência e perda de autonomia [8]. Para que esses efeitos deletérios do envelhecimento associados às doenças crônicas degenerativas, como a HAS, diminuam são necessárias várias mudanças no estilo de vida do indivíduo, tais como a prática regular de atividade física [6].

Entretanto, antes de se adotar um programa regular de atividade física, que vise o cuidado com a saúde física e mental do idoso, é necessário que ocorra uma avaliação da sua capacidade funcional dentro das suas limitações [9,2].

Um teste que tem sido amplamente aplicado e recomendado para a avaliação da capacidade funcional em idosos

de todo o mundo é o Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6M) [10]. Seus objetivos incluem: avaliar a capacidade aeróbica para a prática de esportes e outras atividades, como também o estado funcional do sistema cardiovascular e/ou respiratório saudável ou comprometido e ainda os programas de prevenção e reabilitação cardiorrespiratórios. O TC6M além de possuir uma boa correlação com $VO_{2máx}$ é facilmente aplicado, tolerado, prático e de baixo custo [9].

Este trabalho tem, portanto, como objetivo verificar a importância do teste de caminhada de seis minutos para avaliar a capacidade funcional de idosos hipertensos.

Envelhecimento

A grande heterogeneidade entre os idosos em todos os seus aspectos sejam os morfológicos, funcionais, psicológicos e sociais, tem apresentado diferenças entre o conceito de normalidade nesta população [2].

O que tem ocorrido de forma sustentada em toda população mundial é a longa sobrevivência. Este fato deve-se ao processo de transição demográfica que resultou na transformação de toda estrutura etária da população, pois ocorreram mudanças nos níveis de fecundidade e mortalidade, gerando um crescimento e envelhecimento da população [11]. A partir dessas mudanças e de outras, como as sociais e econômicas, transformou-se também o perfil epidemiológico da população, sendo caracterizado por modificações nos padrões de morbidade, invalidez e morte de uma população específica [12].

Esta transição epidemiológica engloba três processos de mudanças básicas: a substituição entre as primeiras causas de morte das doenças transmissíveis por doenças crônicas degenerativas ou não transmissíveis e de causas externas; o deslocamento da maior carga de morbidade e mortalidade dos grupos mais jovens aos grupos mais idosos e a transformação do perfil de saúde da população, que antes sofria de processos agudos os quais eram solucionados rapidamente por cura ou óbito e que atualmente passa a ser mais susceptível aos fatores de riscos e complicações das doenças crônicas degenerativas, implicando na utilização dos serviços de saúde por várias décadas, aumentando assim a expectativa de vida [3,11].

O processo de envelhecimento é um fenômeno biológico normal na vida de todos os seres vivos, não devendo ser considerado uma doença, mas um processo dinâmico e progressivo, com características e valores próprios, no qual há modificações, dificultando a adaptação do indivíduo em seu meio [13,14].

Pode-se dizer que ninguém está livre do envelhecimento, e com a evolução de nossas vidas ocorrem transformações na aparência, a pele se enrugando em consequência de uma desidratação e há perda de elasticidade do tecido dérmico subjacente [13]. Observa-se também um aumento da gordura corporal total, com maior acúmulo preferencialmente na região abdominal [15].

Há redução do tecido muscular e conseqüentemente perda da força, dificultando a locomoção e o equilíbrio [14], diminuição da estatura devido à compressão das vértebras, achatamento dos discos intervertebrais e mudanças motoras, tais como: anteriorização dos ombros, inclinação da cabeça para frente, acentuação da curvatura dorsal e flexão do joelho [15]. Os órgãos dos sentidos são prejudicados e o coração sofre modificações funcionais e anatômicas, facilitando a atuação dos mecanismos fisiopatológicos das doenças crônicas degenerativas [13].

Antes de representarem um risco de vida, estas doenças constituem uma ameaça à autonomia e independência do indivíduo, tendo como exemplo as limitações causadas por fraturas após queda, as amputações e cegueira por causa do diabetes e as doenças cardiovasculares como acidente vascular encefálico, insuficiência cardíaca, doenças coronarianas e hipertensão arterial [7].

Para que o envelhecimento seja uma experiência positiva, isto é, uma vida mais longa acompanhada de oportunidades contínuas de saúde, participação e segurança, adotou-se o termo “envelhecimento ativo” desde o final de 1990 cujo objetivo é aumentar a qualidade e a expectativa de uma vida saudável para as pessoas que estão envelhecendo [1].

Mas para envelhecer de forma ativa é necessário que além das medidas gerais de saúde se inclua a atividade física [7], sendo que para o idoso esse complemento é essencial, resultando no alcance do nível desejável de capacidade funcional para se viver independente [14].

Tanto para os adultos como pessoas na terceira idade, com ou sem patologia associada, é necessário se determinar os mecanismos que são influenciados pelo exercício, como a capacidade funcional e as funções cardiovascular e pulmonar [14].

Envelhecimento do sistema cardiovascular

O músculo cardíaco fornece ao coração a capacidade de bombear uma variável quantidade de sangue. Quando há uma presença de grande quantidade sanguínea chegando ao coração, a força de contração do músculo cardíaco fica mais elevada, ocorrendo um estiramento de suas fibras e câmaras. Mas, quando apenas uma pequena quantidade chega, a força de contração é diminuída e as fibras cardíacas são pouco estiradas [16].

O coração em repouso bombeia aproximadamente 5 litros/minuto de sangue. Este volume é chamado débito cardíaco (DC), podendo aumentar frente a exercícios ou diminuir em casos de hemorragias [17]. Para que este volume sanguíneo percorra todo o sistema circulatório é necessário que ele vença a resistência que ocorre entre as paredes vasculares e o sangue, chamada resistência vascular periférica (RVP). Essa resistência pode aumentar ou diminuir, dependendo do comprimento e diâmetro do vaso e da viscosidade sanguínea [16].

O coração alterna entre bombear sangue para as artérias (sístole ventricular) e relaxar para receber sangue das veias

(diástole ventricular), período durante o qual nenhum sangue entra nas artérias. Mas, o fluxo nos capilares não sofre qualquer alteração; tal fenômeno provém das propriedades das paredes arteriais [16].

As artérias são constituídas por três camadas: a túnica adventícia, a mais externa, composta de tecido conjuntivo; a túnica média que possui musculatura lisa e fibras de colágeno e elastina; e a túnica íntima revestida de tecido endotelial. Tais camadas proporcionam às artérias uma força de tensão contra a pressão exercida pelo sangue e a capacidade de se dilatarem para reterem o excesso de sangue ejetado. Esta diferença de pressão arterial produz uma pulsação que é um indicador da atividade cardíaca [18].

O consumo máximo de oxigênio ou potência aeróbia máxima ($VO_{2máx}$) representa o maior valor de oxigênio consumido ao nível alveolar pelo indivíduo em um minuto, ou seja, seus valores estão diretamente relacionados com a frequência cardíaca (FC), sendo que esta varia em torno de 60 a 80 batimentos por minuto, em indivíduos em repouso [19,17].

O coração possui um sistema de controle intrínseco, podendo funcionar sem influências nervosas, no qual a eficácia de sua ação pode ser melhorada pela participação do sistema nervoso central (SNC) através do sistema nervoso autônomo (SNA), que por sua vez, é subdividido em sistema nervoso parassimpático e simpático [20].

O sistema nervoso parassimpático produz sobre o coração o efeito de reduzir a atividade cardíaca, através da diminuição da frequência e da força de contração cardíaca e da condução retardada dos impulsos nervosos. Isso ocorre durante os períodos de repouso, fazendo com que o coração descanse e conserve energia [16]. Porém, o sistema nervoso simpático exerce efeitos quase que opostos sobre o coração, pois aumenta a frequência e a força de contração cardíaca e a velocidade de condução do impulso, podendo elevar sua capacidade de bombeamento em até 100%. Esta estimulação simpática ocorre quando o indivíduo necessita de um fluxo sanguíneo mais rápido pelo sistema circulatório, como durante uma atividade física ou esforço [16].

Outra importante função desse sistema é regular a vasoconstricção e a vasodilatação das artérias, e principalmente das arteríolas e veias. Isso ocorre por que normalmente essas estruturas possuem um tônus vasomotor, devido à transmissão de impulsos simpáticos que as mantêm sempre em estado moderado de constricção. Então, a regulação é feita pelo aumento ou diminuição dos impulsos simpáticos, isto é, quando há um aumento dos impulsos os vasos elevam seu grau de constricção e quando há uma diminuição desses impulsos ocorre a dilatação [20]. Além disso, as respostas reflexas do simpático e parassimpático contribuem para a estabilização e manutenção da pressão arterial sistêmica diante de diferentes situações fisiológicas, através de ajustes DC e resistência vascular periférica [20].

O processo de envelhecimento no sistema cardiovascular causa uma redução na capacidade cardíaca e uma diferença da

oxigenação arteriovenosa [14]. O coração de um idoso normal, com ou sem patologia, permanece do mesmo tamanho ou torna-se ligeiramente menor do que na meia-idade [21]. No músculo cardíaco ocorre acúmulo de gordura principalmente nos átrios e septos interventriculares, podendo ou não ocupar as paredes ventriculares. Observam-se também a substituição de células miocárdicas por tecido fibroso e o aumento da resistência vascular periférica, podendo ocasionar uma hipertrofia miocárdica concêntrica moderada, principalmente no ventrículo esquerdo, diminuindo assim sua complacência [22]. O pericárdio sofre alterações discretas, na maioria das vezes por desgastes progressivos, quando ocorre o espessamento difuso e o aparecimento do aumento da taxa de gordura epicárdica, sendo as cavidades esquerdas mais comprometidas [22]. Já na camada mais interna, as alterações encontradas são as proliferações, fragmentação e desorganização das fibras colágenas e elásticas, resultando no espessamento e opacidade endocárdica, sendo o átrio esquerdo o mais acometido [22].

A partir dos 30 anos de idade o VO_2 máximo diminui aproximadamente de 5- 15% por década devido ao processo de envelhecimento e redução da capacidade cardíaca [14]. O débito cardíaco sofre uma redução de 30% a 40%, tanto no repouso como durante o esforço. A frequência cardíaca de repouso é baixa, entretanto, durante o exercício ou outro tipo de estímulo, a FC máxima decresce progressiva e linearmente com a idade [14]. Os batimentos cardíacos em repouso diminuem de 6 a 10 batimentos por minuto, ocorrendo uma rápida elevação durante a atividade física, sendo este fato explicado pela diminuição no volume de sangue bombeado pelo coração [14]. Já os indivíduos sedentários e não condicionados, poderão exceder 100 batimentos por minuto, tendo em vista que os batimentos ectópicos ocasionais são comuns, podendo ou não indicar uma cardiopatia [17,21].

Há uma grande influência do SNA sobre o desempenho cardiovascular, visto que a eficácia dessa modulação sobre o coração, vasos e, principalmente, as arteríolas diminui com o envelhecimento, sendo que os mecanismos responsáveis por estas alterações, ainda não foram identificados [22].

Com o envelhecimento ocorre um remodelamento na parede das grandes artérias, tais como: dilatação da luz do vaso e disfunção endotelial, as quais podem ser explicadas pelo aumento da rigidez arterial, que, por conseqüência, eleva a pressão sistólica e a de pulso e o aumento da espessura da parede, principalmente da camada íntima [22].

A resistência vascular periférica é geralmente mais alta nos idosos, devido à diminuição progressiva da quantidade de elastina nas paredes arteriais e ao depósito de quantidades variáveis de cálcio e colágeno nas paredes vasculares, causando maior resistência nos vasos periféricos [23].

Para o controle da pressão arterial, o endotélio exerce uma ação essencial, pois é responsável pela liberação de inúmeras substâncias vasodilatadoras e vasoconstritoras. A disfunção do endotélio causa um desequilíbrio na liberação destas substâncias, criando uma prevalência dos vasoconstritores e contribuindo para

a instalação da hipertensão arterial. Entre as várias causas de disfunção endotelial, as mais notáveis são: obesidade, dislipidemia, deficiência de estrogênio induzida por menopausa, alterações causadas pelo envelhecimento e pela própria hipertensão. Todos estes fatores são prevalentes entre os idosos [23].

Hipertensão arterial sistêmica no idoso

A interação de modificações próprias do envelhecimento e as que decorrem de processos patológicos são responsáveis pela apresentação clínica de várias enfermidades que se tornam mais graves nos idosos [24]. Com aumento da idade aumenta o número de doenças crônicas, sendo a HAS um dos mais importantes fatores de risco cardiovasculares, pois atua acelerando as alterações próprias do envelhecimento [21].

Estabeleceu-se através de vários estudos que para ser considerado hipertenso o idoso deve apresentar pressão arterial sistólica igual a 160 mmHg e pressão arterial diastólica igual a 90 mmHg. Isso pode ser explicado porque há uma tendência do aumento da pressão arterial com a idade [24].

Nas últimas décadas, apesar do progresso de sua detecção e tratamento, não ocorreu redução na sua prevalência, sendo que nos idosos ela é superior a 50% e nas mulheres acima de 75 anos essa prevalência pode chegar a 80% [25].

Evidências epidemiológicas demonstram que o idoso hipertenso apresenta maior risco cardiovascular do que o normotenso de idade semelhante, estando diretamente relacionado com o aumento da Pressão Arterial Sistólica (PAS) ou da Pressão Arterial Diastólica (PAD). Com o avançar da idade, este risco é predominantemente influenciado pela elevação da PAS definida como hipertensão arterial sistólica isolada (HASI). Este evento é tipicamente apresentado por idosos, sendo mais prevalente entre 65 e 89 anos [26,24].

O sistema cardiovascular com o passar dos anos sofre uma série de alterações fisiológicas tornando o indivíduo mais propenso ao desenvolvimento da HAS e quando esta se instala, ocorre diminuição da sobrevida e piora na qualidade de vida. Desse modo, a HAS no idoso se caracteriza por apresentar aumento da resistência vascular periférica com decréscimo do débito cardíaco (redução da frequência cardíaca e do volume sistólico) e volume intravascular, hipertrofia cardíaca e diminuição do fluxo sanguíneo renal [26,27].

O processo de envelhecimento associado a várias doenças, especialmente a HAS, pode ser amenizado pela prática de atividade física, que, por sua vez, é importante na prevenção do declínio funcional e no aumento da sobrevivência, trazendo mais benefícios à saúde cardiovascular [13,4].

Porém, quando esta atividade é realizada de forma inadequada, excedendo a capacidade do praticante, pode trazer riscos. Desta forma, a avaliação da capacidade funcional é necessária para que se prescrevam exercícios para pacientes hipertensos, dentre outros, de forma adequada. Uma das várias alternativas terapêuticas existentes para avaliação desta capacidade é o teste de caminhada de seis minutos [28,29].

Teste de caminhada de seis minutos

Definição

O Teste da Caminhada de Seis Minutos (TC6M) é um teste de esforço submáximo que se assemelha às atividades diárias do indivíduo e permite uma avaliação objetiva da sua condição física. Desta forma, a avaliação da capacidade funcional é necessária para que sejam prescritos exercícios aos pacientes cardiopatas de forma adequada e também para avaliar a eficácia da terapêutica utilizada [29].

Em 1960, Balke desenvolveu um teste simples para avaliar a capacidade funcional mediante a mensuração da distância caminhada durante um período definido de tempo. Um teste de doze minutos, então, foi desenvolvido para avaliar o nível de aptidão física de indivíduos saudáveis. Em 1976, McGavin, adaptou este teste para avaliar pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) [30,31].

Posteriormente, Butland *et al.* [32], em 1982, estudaram a possibilidade de diminuir o tempo desse teste para seis e dois minutos, com o objetivo de que a performance dos pacientes com doenças das vias respiratórias fosse menos exaustiva. Entretanto, o teste de caminhada de seis minutos apresentou melhor correlação com o teste de doze minutos. Desde então, o TC6M vem sendo amplamente utilizado para avaliar a efetividade de diferentes modalidades de tratamento nas áreas clínica e cirúrgica além da avaliação da capacidade funcional [33,34].

A capacidade funcional pode ser obtida através da Classificação da New York Heart Association (NYHA) pelo teste de esforço máximo e teste de esforço submáximo [29]. A classificação da NYHA avalia o grau dos sintomas desencadeados por atividades diárias, porém devido à subjetividade desses sintomas e por seu valor ser limitado, foi introduzido o teste de esforço [29].

O teste de esforço máximo, com medida do VO_{2max} tornou-se a avaliação mais objetiva e reprodutível, pois necessita de monitorização eletrocardiográfica e da saturação de O_2 . Porém, devido ao seu alto custo e por não representar a atividade diária do paciente e ainda necessitar de uma equipe especializada e treinada para sua realização, o mesmo não é muito acessível [35,36].

Aproximando-se mais das atividades normais do paciente, o teste de esforço submáximo, representado pelo TC6M, tem sido mais utilizado, possibilitando o paciente determinar o ritmo da sua caminhada, tornando-se uma vantagem aos mais limitados fisicamente e que não tolerariam o teste de esforço máximo [29]. Além de ser de fácil execução, é seguro e de baixo custo, necessitando apenas da monitorização da Frequência Cardíaca (FC), Frequência Respiratória (FR) e Pressão Arterial (PA) [37].

O teste de caminhada de seis minutos tem como principal objetivo avaliar, através das respostas do paciente, a sua capacidade aeróbica, possibilitando identificar o estado

funcional de vários sistemas, como o cardiovascular e o respiratório, indicando um prognóstico de morbidade e mortalidade, proporcionando assim a criação de intervenções médicas e terapêuticas de prevenção e reabilitação do paciente [38,31].

Indicações e contra-indicações

O teste de caminhada é útil na determinação da capacidade funcional de pacientes saudáveis ou que apresentam graus de debilidade moderada ou grave, desde crianças até idosos [31].

Outras importantes indicações são as medidas dos resultados encontrados antes e depois do tratamento de cardiopatias ou pneumopatias, das evoluções pré e pós-operatórias e identificação de prognósticos de hospitalização e óbito, segundo ilustra a Tabela I [36].

Tabela I - Indicações para a realização do teste de caminhada de seis minutos.

Comparações Pré e Pós-tratamento
Transplante ou ressecção pulmonar
Cirurgia para redução do volume pulmonar
Reabilitação pulmonar e cardíaca
Hipertensão pulmonar
Terapia medicamentosa para DPOC e cardiopatias
Insuficiência cardíaca
Medida da Capacidade Funcional
DPOC
Fibrose cística
Insuficiência cardíaca
Doença vascular periférica
Pacientes idosos
Diagnosticar hospitalização e Óbito
DPOC
Insuficiência cardíaca
Hipertensão pulmonar

Estudos demonstram que esse teste tem sido também empregado em outras diversas disfunções, como doença de Parkinson, diabetes, fibromialgia, acidente vascular encefálico, insuficiência renal crônica, doença vascular periférica oclusiva, transplante de fígado, artroscopia do joelho, artrite e lombalgia crônica, avaliando desse modo, a mobilidade funcional [10].

As contra-indicações do TC6M incluem história de angina instável, insuficiência congestiva aguda, estenose aórtica grave, paciente com menos de cinco dias após infarto agudo do miocárdio ou pós-cirurgia de enxerto coronariano, arritmias não controladas antes do exercício, tais como fibrilação atrial, HAS em repouso (PAS = 180 mmHg e PAD = 100 mmHg), hipotensão (PAS = 80 mmHg e PAD = 50 mmHg) e taquicardia (> 120 bpm) [31,36].

Execução

O TC6M é um exame limitado por tempo e pode ser realizado a qualquer hora do dia [39]. O corredor mais utilizado para a sua realização deve apresentar uma temperatura confortável, podendo ser em um ambiente fechado ou ao ar livre. Seu piso deve ser nivelado em toda sua extensão, com superfície resistente, e que raramente haja fluxo de pessoas transitando naquele local. Geralmente utiliza-se uma esteira ou corredor de 30 metros onde o momento de realizar uma curva deve ser marcado por um cone, e a linha de partida deve ser demarcada por uma fita colorida no chão. Alguns estudos demonstram que o TC6M pode também ser executado em corredores de 20 ou 50 metros, sendo pouco viável a utilização de corredores menores, pois podem alterar o resultado do teste [31].

Durante a realização do teste o paciente deve usar roupas confortáveis, calçados apropriados, não deve ter realizado exercício físico rigoroso, nem aquecimento duas horas antes do início do teste e ter realizado previamente uma alimentação leve [36].

Antes do início da caminhada o paciente deve sentar-se confortavelmente numa cadeira colocada na posição inicial, por pelo menos 10 minutos, enquanto o examinador avalia os sinais vitais (PA, FC, FR, saturação de O₂) [31,36,40].

O paciente é posicionado no corredor, devendo andar em ritmo máximo tolerável, porém sem correr durante seis minutos. Pode realizar quantas pausas julgar necessárias, no caso de fadiga extrema ou outros sintomas limitantes como dor torácica, dispnéia, palidez, câimbras nas pernas, sudorese e claudicação, retornando à caminhada logo que se sintam aptos, sem falar com as pessoas ao seu redor até chegar aos cones, onde realizará a volta rapidamente em torno deles, retomando a caminhada [31].

O TC6M é dependente de motivação, aprendizado e esforço, estando o encorajamento verbal associado a um aumento da distância percorrida. Porém, a padronização do TC6M com acompanhamento não utiliza apenas o encorajamento, mas associa a presença do fisioterapeuta ao lado do paciente, impondo a manutenção do ritmo, que reflete em maior distância alcançada, assim como todas as variáveis avaliadas, quando comparadas ao TC6M sem acompanhamento [31,10].

As variáveis medidas pelo TC6M são as objetivas e as subjetivas. A objetiva é a distância da caminhada total e as subjetivas podem incluir dispnéia, fadiga e nível de esforço para a realização das atividades de vida diária, medidas pela escala de Borg modificada, conforme mostra a Tabela II [36].

O nível da distância de caminhada prevista para cada teste realizado é determinado segundo as equações descritas por Engrigh e Sherrill [40]: homens - distância TC6M (m) = (7,57 x altura cm) - (5,02 x idade) - (1,76 x peso kg) - 309 m, mulheres - distância TC6M (m) = (2,11 x altura cm) - (2,29 x peso kg) - (5,78 x idade) + 667 m.

Tabela II - Escala de Borg Modificada

Escala de Borg Modificada
0 nenhum
0,5 muito, muito fraco (apenas observável)
1 muito fraco
2 fraco
3 moderado
4 qualquer coisa forte
5 forte (pesado)
6
7 muito forte
8
9
10 muito, muito forte (máximo)

Os fatores como sexo, idade, peso, altura, IMC, presença de patologias músculo esqueléticas ou outras patologias limitantes e o encorajamento são variáveis independentes que, quando associadas, podem influenciar o resultado do teste [41].

A partir do cálculo da distância percorrida através dessas equações, obtêm-se, então, os níveis de caminhada:

- Nível 1 < 300 m;
- Nível 2, entre 300 e 375 m;
- Nível 3, entre 376 e 450 m;
- Nível 4 > 450 m.

Estudos comprovam que a relação do nível da distância percorrida no primeiro teste não apresenta boa reprodutibilidade quando comparada ao segundo teste, em que ocorre aumento da velocidade da caminhada, melhora do nível da distância percorrida e da coordenação [31].

Além de avaliar as condições físicas do paciente, o TC6M também avalia o consumo máximo de O₂ (VO₂ máximo) durante sua realização, que é calculado pela fórmula $VO_{2\text{máx}} = 0,03 \times \text{distância (m)} + 3,98$. Posteriormente, o VO₂ é relacionado com a distância alcançada durante o teste e obtém-se o consumo de O₂ durante o esforço e a capacidade funcional do indivíduo. Portanto, as variáveis $VO_{2\text{máx}} < 10 \text{ ml/kg/min}$ identifica paciente de alto risco, $VO_{2\text{máx}} > 18 \text{ ml/kg/min}$, paciente de baixo risco e valores entre 10 e 18 ml/kg/min definem paciente de médio risco [42].

Método

Trata-se de um estudo de revisão de literatura, no qual foram utilizados artigos em português e inglês de revistas indexadas nos bancos de dados Bireme, Pubmed e Comut da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, FEG - UNESP, nas bases de dados Medline, Scielo e Lilacs, publicados entre os anos de 1998 a 2008 além de livros e revistas do acervo da biblioteca da Faculdade de Pindamonhangaba (FAPI) e acervo pessoal.

As palavras-chave utilizadas para busca dos artigos foram: envelhecimento, idoso, hipertensão arterial, teste de

caminhada de seis minutos, aging, elderly, hypertension, six minute walk test.

Discussão

A pessoa idosa apresenta uma capacidade física semelhante à das pessoas jovens ativas. Isto significa que alguns processos fisiológicos que diminuem com a idade, como a capacidade aeróbica máxima, podem ser modificados pelo exercício e pelo condicionamento físico, podendo melhorar a eficiência cardíaca e a função pulmonar; ou seja, a prática de atividade física contribui com respostas positivas para um envelhecimento saudável quando realizada regularmente. Por isso é um importante recurso para minimizar a degeneração provocada pela idade e possibilita ao idoso manter um estilo de vida melhor [36].

Estudos indicam que um programa de atividade física para idosos é essencial, a fim de que se alcance um nível desejado de capacidade aeróbica para se viver funcionalmente independente, sendo de extrema importância a inclusão de uma avaliação dinâmica da capacidade funcional dos idosos, hipertensos ou não, através de um teste de esforço submáximo. Desse modo, o TC6M possibilita uma prescrição fisioterapêutica apropriada de exercícios, permite a análise de outras terapêuticas utilizadas e identifica o paciente de alto risco [14].

No estudo de Trooster *et al.* [30], o teste de caminhada foi realizado com indivíduos saudáveis entre 50 e 80 anos e foi observado que quanto maior a idade, menor é a distância percorrida, o que concorda com o estudo de Pires *et al.* [9] que encontrou diferenças no grupo dos adultos quando comparados aos idosos. Isto pode ser explicado pelo fato de o efeito do aprendizado ter sido maior na faixa etária mais jovem, pela melhor tolerância ao exercício do mesmo grupo ou devido, ainda, ao intervalo pequeno de descanso entre os testes.

Para Enrigh e Sherril [41] essa diferença da distância percorrida pode ser explicada pela diminuição da força muscular global e da função pulmonar por ação fisiológica do processo de envelhecimento, ressaltando que o TC6M torna-se um importante instrumento de avaliação desta população.

Valenti *et al.* [43] avaliaram a correlação da distância percorrida com a idade, altura, peso e índice de massa corporal (IMC) através do teste de caminhada de seis minutos em indivíduos do gênero feminino saudáveis entre 45 a 58 anos de idade. Eles verificaram que não houve correlação significativa entre essas variáveis, ou seja, o teste de caminhada não foi influenciado por elas, o que contradiz os estudos de Enrigh *et al.* [36], o qual relatou que o teste de caminhada de seis minutos pode ser influenciado por vários fatores como baixa estatura, sexo feminino, idade avançada, obesidade, doenças músculo esqueléticas e desmotivação.

Vários estudos têm demonstrado que a curta distância percorrida tende a aumentar com a administração repetida do teste de caminhada de seis minutos, podendo ser explicado pelo efeito de familiarização com o teste, ou seja, a aprendiza-

gem [44]. Por outro lado, Rodrigues *et al.* [33] sugerem que a magnitude do efeito de aprendizagem é bastante variável de estudo para estudo.

Kervio *et al.* [45] aplicaram cinco TC6M em diferentes horários e dias, em indivíduos com idade entre 60 e 70 anos e observaram uma menor distância percorrida nos dois primeiros testes, considerando, então, necessário executar pelo menos dois testes para o aprendizado do mesmo. Já Trooster *et al.* [30] usaram um intervalo de duas horas e meia entre os testes e observaram uma maior distância no segundo teste.

Wu *et al.* [44] observaram que a partir da realização do terceiro teste de caminhada a distância percorrida tende a um platô, havendo diferença entre os testes realizados posteriormente, sugerindo a aplicação deste protocolo antes de determinar a capacidade do exercício de um indivíduo, o que contradiz com as postulações do American Thoracic Society [31] no qual é relatado que nem sempre é necessária a realização de um segundo teste.

Pires *et al.* [9] confirmaram as medidas do ATS e explicaram que essas contradições entre autores são devido ao uso de protocolos diferentes, tamanhos variados de corredores e realização do teste com acompanhamento e incentivo ou com nenhuma destas duas condições. Neste mesmo estudo, os autores encontraram diferenças no efeito do aprendizado no grupo de adultos quando comparados aos idosos, demonstrando a sensibilidade que o teste de caminhada de seis minutos tem em avaliar o desempenho e a capacidade funcional em diferentes indivíduos.

Guyatt *et al.* *apud* Araújo *et al.* [10] relataram que outra maneira de se aumentar a distância percorrida pode ser obtida por meio do encorajamento verbal. Para Araújo *et al.* [10] esta proposta é confirmada, pois o TC6M em indivíduos idosos com acompanhamento de um fisioterapeuta ao lado, impondo a manutenção do ritmo, refletiu em uma maior distância percorrida, além de modificações em outras variáveis analisadas como as frequências cardíaca e respiratória, diferente do TC6M sem acompanhamento, o que reforça os estudos de Nery *et al.* [46], os quais observaram que a melhora do desempenho dos pacientes durante o TC6M deve-se a um simples encorajamento.

Segundo Araújo *et al.* [10], essa forma de padronização do TC6M com acompanhamento estimula um maior desempenho cardiovascular, pois neste estudo verificou-se que a distância percorrida pelos idosos com cardiopatias evidentes aumentou em 15% e naqueles idosos sem cardiopatias esse desempenho aumentou 12%.

Peeters e Mets *apud* Araújo *et al.* [10] demonstraram que 22% dos idosos com cardiopatia foram incapazes de concluir o teste ergométrico, diferentemente do teste de caminhada de seis minutos que todos foram capazes de realizar. Eles explicam que este fato deve-se à velocidade da esteira e conseqüentemente à sensação de queda.

No estudo de Araújo *et al.* [10] todos os idosos foram capazes de realizar o TC6M, apresentando boa tolerância ao

mesmo, não havendo necessidade de pausas ou interrupções devido à presença de sintomas. Já quando submetidos ao teste cardiopulmonar, dois pacientes idosos com cardiopatias evidentes interromperam o teste devido a alterações eletrocardiográficas.

No estudo de Oliveira Júnior *et al.* *apud* Carreira *et al.* [47], o teste de caminhada de seis minutos foi empregado para avaliar o efeito dos inibidores da enzima conversora de angiotensina (ECA) no tratamento de portadores de cardiopatias. Esse estudo mostrou que os inibidores da ECA aumentam o desempenho dos cardiopatas e que este aumento, avaliado pela distância percorrida, ocorre principalmente em um mês, podendo perdurar até pelo menos três meses.

Pedroso *et al.* [48] realizaram o teste de caminhada de seis minutos como avaliação da capacidade aeróbica de mulheres hipertensas de 28 a 61 anos que se submeteram ao treinamento físico resistido durante oito semanas. Concluiu-se que não houve diferença significativa na distância percorrida, sugerindo que o treinamento de força não proporcionou estímulos suficientes para a melhora da capacidade cardiorrespiratória, estando os valores da pressão arterial, frequência cardíaca e respiratória dentro dos limites da normalidade antes e depois do teste de esforço.

Macanhan *et al.* [49] também confirmaram este achado através do seu estudo, em que foram avaliados idosos diabéticos e hipertensos que realizavam alguma atividade física regular como, por exemplo, a caminhada comparados com idosos não diabéticos e hipertensos sedentários.

Vitorino [50] identificou que idosos hipertensos que realizaram o TC6M depois de uma intervenção fisioterapêutica constituída por duas sessões semanais que objetivava o alívio da dor, obtiveram um percurso máximo de 412 metros, diferente do resultado encontrado antes do tratamento que foi de 397 metros.

Reboredo *et al.* [51] relataram que há vários tipos de testes que podem ser utilizados na avaliação da capacidade funcional, a qual é determinada pelo Consumo Máximo de Oxigênio ($VO_{2\text{máx}}$). Cahalin *et al.* *apud* Rocha *et al.* [42] evidenciaram uma forte correlação entre a distância percorrida pelo TC6M com o $VO_{2\text{máx}}$, no qual a distância percorrida durante o teste prediz o pico de VO_2 e uma sobrevida a curto prazo.

Nery *et al.* [46] verificaram que os testes de avaliação das capacidades física e funcional são importantes marcadores de prognósticos e que auxiliam na tomada de medidas terapêuticas mais adequadas, sendo o TC6M um procedimento cada vez mais utilizado.

Conclusão

No presente trabalho foi concluído que o Teste de Caminhada de Seis Minutos apresenta-se como uma opção de baixo custo e de boa tolerância, além de representar melhor a evolução diária do paciente, uma vez que se assemelha com as atividades diárias por ele realizadas. É um procedimento

importante a ser aplicado nos pacientes mais limitados fisicamente e para aqueles incapazes de tolerar um teste máximo. Por se tratar de um teste submáximo, ele impõe uma sobrecarga cardiovascular menor, sendo sua aplicação mais segura para a avaliação da capacidade funcional de idosos hipertensos permitindo, desse modo, a prescrição de exercícios de forma adequada a este perfil de pacientes.

Referências

1. World Health Organization. Envelhecimento ativo: uma política de saúde; 2005.
2. Santana RR, Strottmann IB. Os fatores de risco da hipertensão arterial sistêmica em indivíduos idosos (revisão de literatura). XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. São José dos Campos: - Universidade do Vale do Paraíba; 2005.
3. Vieira VA, Castiel LD. Hipertensão arterial em idosos atendidos em grupos de aconselhamento. Comentários a partir de um estudo descritivo preliminar. *Psicol Ciênc Prof* 2003;23(2):76-83.
4. Mendonça TT, Ito RE, Bartholomeu T, Tinucci T, Forjaz CLM. Risco cardiovascular, aptidão física e prática de atividade física de idosos de um parque de São Paulo. *Rev Bras Ciênc Mov* 2004;12:19-24.
5. Pessuto J, Carvalho EC. Fatores de risco em indivíduos com hipertensão arterial. *Rev Latinoam Enfermagem* 1998;6(1):33-9.
6. Oliveira TC, Araújo TL, Melo EM, Almeida DT. Avaliação do processo adaptativo de um idoso portador de hipertensão arterial. *Rev Latinoam Enfermagem* 2002;4:530-536.
7. Matsudo SM, Matsudo VKR, Neto TLB. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Rev Bras Ciênc Mov* 2000;8:21-32.
8. Ferreira FFP, Izzo H, Filho WJ. Impacto da capacidade física na saúde percebida entre idosos em velhice avançada. *Cad Saúde Coletiva* 2007;17:154-7.
9. Pires SR, Oliveira AC, Parreira VE, Britto RR. Teste de caminhada de seis minutos em diferentes faixas etárias e índices de massa corporal. *Rev Bras Fisioter* 2007;11:147-151.
10. Araújo CO, Makdisse MRP, Peres PAT, Tebexreni AS, Ramos LR, Matsushita AM, et al. Diferentes padronizações do teste de caminhada de seis minutos como método para a mensuração da capacidade de exercício de idosos com ou sem cardiopatia clinicamente evidente. *Arq Bras Cardiol* 2006;86(3):198-205.
11. Lebrão ML. O envelhecimento no Brasil: aspectos da transição demográfica e epidemiológica. *Cad Saúde Coletiva* 2007;17:135-40.
12. Chaimowicz F. Epidemiologia e o envelhecimento no Brasil. In: Freitas EV, et al. *Tratado de geriatria e gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2006.
13. Zaslavsky C, Gus I. Idoso. Doença cardíaca e comorbidade. *Arq Bras Cardiol* 2002;79: 635-9.
14. Miranda EP, Rabelo HT. Efeitos de um programa de atividade física na capacidade aeróbica de mulheres idosas. *Movimentum - Revista Digital de Educação Física da Unileste*; 2006.
15. Sampaio LR. Avaliação nutricional e envelhecimento. *Rev Nutr* 2004; 17(4):507-514.
16. Guyton AC, Hall JE. *Fisiologia humana e mecanismos das doenças*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p.7.

17. Polito MD, Farinatti PTV. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto ao exercício contra resistência: uma revisão de literatura. *Rev Port Ciências Desp* 2003;3:79-91.
18. Moore A, Mangoni AA, Lyons D, Jackson SHD. The cardiovascular system in the ageing patient. *Br J Clin Pharmacol* 2003;56(3):254-60.
19. Rodrigues LOC, Garcia ES, Moreira MCV, Ribeiro GA. Avaliação da capacidade funcional através da medida consumo de oxigênio em portadores de provável cardiopatia assintomática. *Arq Bras Cardiol* 1999;73:1-5.
20. Angelis K, Santos MSB, Irigoyen MC. Sistema nervoso autônomo e doença cardiovascular. *Rev Soc Cardiol* 2004;13(3):1-7.
21. Baraldi GS, Almeida LC, Borges ACL. Perda auditiva e hipertensão: achados em grupos de idosos. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2004;70:640-4.
22. Affiune A. Envelhecimento cardiovascular. In: Freitas EV. *Tratado de geriatria e gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
23. Soares AM, Mion Junior D, Pierin A, Jacob Filho W. A importância de um programa de assistência multidisciplinar no controle de pressão arterial no idoso hipertenso. *Einstein (São Paulo)* 2007;5(2):137-42.
24. Amado TCF, Arruda IKG. Hipertensão arterial no idoso e fatores de risco associados. *Rev Bras Nutr Clin* 2004;19:94-9.
25. Bloch KV, Rodrigues CS, Fiszman R. Epidemiologia dos fatores de risco para hipertensão arterial - uma revisão crítica de literatura brasileira. *Rev Bras Hipertens* 2006;13:134-43.
26. Miranda RD, Perrotti TC, Bellinazzi VR, Nóbrega TM, Cendoroglo MS, Neto JT. Hipertensão arterial no idoso: peculiaridades na fisiopatologia no diagnóstico e tratamento. *Rev Bras Hipertens* 2002;9:293-300.
27. Rosa RF, Franken RA. Fisiopatologia e diagnóstico da hipertensão arterial no idoso: papel da monitorização ambulatorial da pressão arterial e da monitorização residencial da pressão arterial. *Rev Bras Hipertens* 2007;14:21-4.
28. Bautmans I, Lambert M, Mets T. The six-minute walk test in community dwelling elderly: influence of health status. *BMC Geriatr* 2004; 23:4-6.
29. Silva LG, Pontes CS. Teste de caminhada de seis minutos para pacientes cardiopatas sob a óptica do fisioterapeuta. *Interfísio* 2006. [citado 2009 Jan 12]. Disponível em URL: <http://www.interfísio.locaweb.com.br>
30. Trooster T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *J Eur Respir* 1999;14:270-4.
31. American Thoracic Society. ATS Statement: guidelines for the six minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:111-7.
32. Butland RJ, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM. Two, six and twelve-minute walking test in respiratory disease. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1982;284(6329):1607-8.
33. Rodrigues SL, Mendes HF, Viegas CAA. Teste de caminhada de seis minutos: estudo do aprendizado em portadores de doença pulmonar crônica. *J Bras Pneumol* 2004;30:122-5.
34. Brook D, Davis AM, Naglie G. The feasibility of six minute and two minute walk test in patient geriatric rehabilitation. *Can J Aging* 2007;26:159-62.
35. Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC). II Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre teste ergométrico. *Arq Bras Cardiol* 2002;78(Supl.2).
36. Enright PL, McBurnie MA, Bitter V, Tracy RP, McNamara R, Arnold A, Newman AB. The 6-minute walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest* 2003;123(2):387-98.
37. Polcaro P, Lova RM, Guarducci L, Conti AA, Zipoli R, Papucci M et al. Left ventricular function and physical performance on the 6 min walk test in older patients after in patient cardiac rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil* 2008;87(1):46-52.
38. Harada ND, Chiu V, Stewart AL. Mobility-related function in older adults: assessment with a 6-minute walk test. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80(7):837-41.
39. Silva TLP, Sampaio LMM, Silva AB, Kunikoshita LN, Costa D. Comparação entre o teste de caminhada de seis minutos realizado no corredor e na esteira rolante em mulheres asmáticas. *Fisioter Mov* 2007;20:137-44.
40. Keefe STO, Lye M, Domellan C, Carmichael DN. Reproducibility and responsiveness of quality of life assessment and six minute walk test in elderly heart failure patients. *Heart* 1998;80:377-82.
41. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:1384-7.
42. Rocha RM, Santo EPE, Gouveia EP, Bittencourt MI, Dowsley R, Meirelles LR et al. Correlação entre o teste de caminhada de seis minutos e as variáveis do teste ergométrico em pacientes com insuficiência cardíaca: um estudo piloto. *Rev Socerj* 2006;19(6):482-6.
43. Valentin VE, Valentin EE, Abreu LC. Análise do desempenho de mulheres brasileiras adultas saudáveis no teste de caminhada de seis minutos: estudo piloto. *Fisioter Bras* 2007; 8(Supl 6):6.
44. Wu G, Sanderson B, Bittner V. The 6-minute walk test: how important is the learning effect? *Am Heart J* 2003;146:129-33.
45. Kervio G, Carre F, Ville NS. Reliability and intensity of the six minute walk test in healthy elderly subjects. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:169-64.
46. Nery RM, Manfroi WC, Barbisan JN. Teste de caminhada de seis minutos na avaliação pré-operatório da cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev HCPA* 2007;27(1)47-50.
47. Carreira MAMQ, Tavares LR, Leite RF, Ribeiro JC, Santos AC, Pereira KG et al. Teste de esforço em hipertensos em uso de diferentes inibidores da enzima conversora da angiotensina. *Arq Bras Cardiol* 2003;80:127-32.
48. Pedroso MA, Simões RA, Bertato MP, Novaes PFS, Peretti A, Alves SCC et al. Efeitos do treinamento de força em mulheres com hipertensão arterial. *Saúde Rev* 2007;9(21): 27-32.
49. Macanhã FE, Do Valle PHC, Moreira PR, Barbosa EGS, Guntzel AM, Foresti J et al. Comparação do desempenho no teste de seis minutos de caminhada, entre um grupo de idosos diabéticos e hipertensos que realiza caminhadas regulares, em relação a um grupo controle sedentário não diabético e não hipertenso. *Revista de Fisioterapia da Universidade de Cruz Alta* 2000;2(2):67.
50. Vitorino PVO. Efeito do tratamento fisioterápico na atividade física diária e na adesão ao exercício físico de idosos hipertensos [tese]. Brasília: Universidade de Brasília; 2006.
51. Reboledo MM, Henrique DMN, Faria RS, Bergamini BC, Bastos MG, Paula RB. Correlação entre a distância no teste de caminhada de seis minutos e o pico de consumo de oxigênio em pacientes portadores de doença renal crônica em hemodiálise. *J Bras Nefrol* 2007;29:88-89.