

Rita de Cássia Guedes

**PARÂMETROS TÊMPORO ESPACIAIS DA MARCHA DE IDOSOS COM
OSTEOARTRITE, APÓS ARTROPLASTIA TOTAL DO QUADRIL**

Belo Horizonte

Mestrado em Ciências da Reabilitação - UFMG

2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Rita de Cássia Guedes

**PARÂMETROS TÊMPORO ESPACIAIS DA MARCHA DE IDOSOS COM
OSTEOARTRITE, APÓS ARTROPLASTIA TOTAL DO QUADRIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Área de concentração: Desempenho Motor e Funcional Humano.

Orientador: Prof. Dr. João Marcos Domingues Dias

Belo Horizonte

Mestrado em Ciências da Reabilitação - UFMG

2009

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho...

Ao Guilherme, pelo amor, companheirismo, incentivo e paciência ao longo dos 23 anos de convivência. Você é o meu parceiro de todas as horas.

Às minhas filhas, Marcela e Cecília, obrigada pela compreensão nos momentos de ausência, pelo carinho confortante nas horas de cansaço e pela relação tão bacana que temos. Vocês são a razão da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, pelo amor, proteção e por tudo de bom que coloca em meu caminho.

À minha mãe Bela e meu pai Pedro Paulo (*in memoriam*) pelos valores e educação que me passaram e permitiram que me tornasse a pessoa que sou hoje. Obrigada pelos exemplos de amor, respeito e dedicação.

À Dona Glaiz, minha segunda mãe, pelo interesse, torcida e colaboração ao longo de todo o período do mestrado.

A toda a minha família, pelo apoio incondicional. Amo todos vocês.

Ao Prof. João Marcos Domingues Dias, meu orientador, pela seriedade com que me conduziu pelos caminhos da pesquisa e por confiar no meu potencial. Obrigada!

Às professoras Renata Kirkwood e Rosângela Dias por estarem sempre disponíveis para sanar minhas dúvidas. A vocês o meu eterno respeito e admiração.

Aos colegas do Programa de Pós Graduação pela convivência, em especial à Lygia Paccini, pela amizade, disponibilidade e conselhos sempre pertinentes ao longo dessa importante etapa da minha vida.

À minha companheira de coleta de dados Viviane Borges, pela ajuda na busca de voluntários e pela amizade que juntas construímos.

Às gerontomaníacas (Adriana, Bárbara, Juliana, Louise, Luciana, Paula e Taís). Vocês são para mim um exemplo de responsabilidade e dedicação. É um orgulho fazer parte desta equipe.

À minha grande amiga Adriana Parentoni, por ser a pessoa com quem sempre posso contar, por estar por perto mesmo distante e por acreditar no meu potencial. Você é muito especial!

À Lívia Lazzarotto, por viabilizar a realização do mestrado em paralelo com minha vida profissional. Obrigada pela amizade, respeito e consideração.

A todos os idosos que convivi, por me permitirem ver a beleza que todas as etapas da vida têm.

A todos que tiveram participação nesse projeto, espero contar com vocês sempre, pois o fim de uma etapa é sempre o começo de outra.

“A coisa mais moderna que existe nessa vida é envelhecer”

Arnaldo Antunes

RESUMO

Objetivo: comparar os parâmetros da marcha e o desempenho funcional de idosos com e sem artroplastia total de quadril (ATQ). **Métodos:** foram selecionados 23 idosos após média de 2,6 anos de ATQ ($72 \pm 6,5$ anos) e 23 idosos assintomáticos ($70,13 \pm 5,9$ anos), pareados por gênero, idade, índice de massa corpórea e nível de atividade física. Os parâmetros da marcha foram analisados pelo sistema *GAITRite*® em quatro situações distintas: velocidades habitual (VH), rápida (VR), lenta (VL) e habitual associada à tarefa cognitiva (TD) e a capacidade funcional pelos testes *Dynamic Gait Index* (DGI) e *Timed Up and Go* (TUG). Para análise estatística, utilizou-se os testes Shapiro-Wilk, *t-Student* para amostras independentes, Qui quadrado, ANOVA com medidas repetidas e *t-Student* pareado. **Resultados:** o grupo ATQ apresentou piores resultados em relação à velocidade (VN= $1,18 \pm 0,13$; VR= $1,52 \pm 0,20$; VL= $0,94 \pm 0,14$ e TD= $0,99 \pm 0,20$), índice de simetria (IS) do comprimento do passo (VN= $3,60 \pm 1,01$; VR= $5,80 \pm 0,87$; VL= $2,50 \pm 0,73$ e TD= $6,12 \pm 0,89$), IS do tempo do passo (VN= $-2,65 \pm 0,92$; VR= $-3,40 \pm 1,17$; VL= $-3,28 \pm 1,18$ e TD= $-4,97 \pm 1,47$), IS da fase de apoio (VN= $-2,55 \pm 0,79$; VR= $-3,38 \pm 0,82$; VL= $-1,57 \pm 0,51$ e TD= $-2,09 \pm 0,60$), IS da fase de apoio único (VN= $-2,17 \pm 0,78$; VR= $-3,24 \pm 0,71$; VL= $2,53 \pm 0,70$ e TD= $-5,44 \pm 1,02$), DGI ($20,04 \pm 1,91$) e TUG ($14,67 \pm 1,94$). **Conclusão:** idosos com ATQ apresentam alterações nos parâmetros da marcha após 2,6 anos de cirurgia e piores desempenhos nos testes TUG e DGI, indicando comprometimento funcional.

Palavras chave: idoso, quadril, artroplastia, marcha, função, TUG.

ABSTRACT

Objective: to compare gait and functional performance parameters in elderly subjects with and without total hip arthroplasty (THA). **Methods:** Took part of this study 23 elderly subjects with a mean of 2,6 years following THA (aging 72 ± 6.5 years old) and 23 asymptomatic elderly subjects (aging 70.13 ± 9 years old) were selected, paired by gender, age, body mass index and level of physical activity. The gait parameters were analysed through the GAITRite® system in four situations: usual speed (US), fast speed (FS), slow speed (SS) and usual speed associated to dual task (DT) and functional capacity was evaluated using the Dynamic Gait Index (DGI) and the Timed Up and Go (TUG) test methods. The statistical analysis consisted in Shapiro-Wilk test, Student's-t test for independent samples, Chi-Square, ANOVA for repeated measurements and paired Student's-t test. **Results:** the THA group had the worst results regarding gait speed (US= $1,18 \pm 0,13$; FS= $1,52 \pm 0,20$; SS= $0,94 \pm 0,14$ and DT= $0,99 \pm 0,20$), symmetry index (SI) of step length (US= $3,60 \pm 1,01$; FS= $5,80 \pm 0,87$; SS= $2,50 \pm 0,73$ and DT= $6,12 \pm 0,89$), SI of step duration (US= $-2,65 \pm 0,92$; FS= $-3,40 \pm 1,17$; SS= $-3,28 \pm 1,18$ and DT= $-4,97 \pm 1,47$), SI of the stance phase (US= $-2,55 \pm 0,79$; FS= $-3,38 \pm 0,82$; SS= $-1,57 \pm 0,51$ and DT= $-2,09 \pm 0,60$), SI of single support (US= $-2,17 \pm 0,78$; FS= $-3,24 \pm 0,71$; SS= $-2,53 \pm 0,70$ and DT= $-5,44 \pm 1,02$), DGI ($20,04 \pm 1,91$) and TUG ($14,67 \pm 1,94$). **Conclusion:** THA elderly subjects had changes in gait parameters and lower performance in TUG and DGI tests even 2.6 years after surgery, therefore pointing to functional impairment.

Key words: elderly, hip, arthroplasty, gait, function, TUG

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	11
1.1. Envelhecimento populacional	11
1.2. Envelhecimento, funcionalidade e seus determinantes.....	11
1.3. Osteoartrite	12
1.3.1. Aspectos fisiopatológicos e clínicos	12
1.3.2. Osteoartrite de quadril	14
1.4. Artroplastia total de quadril	15
1.4.1. Tipos de fixação	16
1.4.2. Vias de acesso	17
1.4.3. Implicações funcionais	18
1.5. Marcha	19
1.5.1. Marcha normal	19
1.5.2. Envelhecimento e marcha.....	21
1.5.3. Artroplastia total de quadril e marcha.....	21
1.5.4. Avaliação funcional	23
1.6. Justificativa	25
1.7. Objetivos do estudo	25
1.7.1. Objetivo geral	25
1.7.2. Objetivos específicos	25
1.8. Hipóteses	26
CAPÍTULO 2 – MÉTODOS	26
2.1. Delineamento do estudo	26
2.2. Amostra	26

2.2.1. Critérios de inclusão	27
2.2.2. Critérios de exclusão	27
2.3. Instrumentação	28
2.3.1. Questionário clínico sócio demográfico	28
2.3.1.1. Medidas antropométricas	29
2.3.2. Mini Exame do Estado Mental	30
2.3.3. <i>Physical Activity Trends</i>	31
2.3.4. <i>GAITRite</i> ®	31
2.3.5. <i>Dynamic Gait Index</i>	32
2.3.6. <i>Timed Up and Go</i>	33
2.4. Procedimentos	34
2.4.1. Protocolos de medidas	35
2.4.1.1. Avaliação clínico sócio demográfica	35
2.4.1.2. Avaliação da capacidade cognitiva	35
2.4.1.3. Classificação do nível de atividade física	35
2.4.1.4. Análise de marcha	36
2.4.1.5. <i>Dynamic Gait Index</i>	37
2.4.1.6. <i>Timed Up and Go</i>	37
2.4.2. Redução dos dados	37
2.5. Análise estatística	38
CAPÍTULO 3 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
CAPÍTULO 4 – ARTIGO	49
CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
APÊNDICES	79
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	79

APÊNDICE B – Questionário	83
ANEXOS	85
ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética	85
ANEXO B – Mini Exame do Estado Mental	86
ANEXO C – <i>Physical Activity Trends</i>	87
ANEXO D – <i>Dynamic Gait Index</i>	90
ANEXO E – Normas para publicação	95

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1. Envelhecimento populacional

O envelhecimento populacional é um fato recente, universal e inexorável¹. No Brasil, a população vem envelhecendo de forma rápida desde o início da década de 60, como consequência do declínio da mortalidade infantil e das melhores condições de vida^{2,3}. Assim, o país deixa de ser essencialmente jovem e passa a amadurecer, caracterizando o processo de transição demográfica, onde se observa um aumento da expectativa de vida e do número de idosos na população brasileira^{2,3,4}. Projeções indicam que até o ano de 2025, a população idosa do Brasil corresponderá a mais de 32 milhões de pessoas com 60 anos ou mais, representando 13 a 15% da população⁵.

O processo de transição demográfica e suas conseqüentes modificações nos padrões de morbidade, invalidez e mortalidade aumentaram tanto a prevalência quanto a incidência de doenças crônico degenerativas^{2,4,6}. Almeida *et al.* (2002) constataram que quase 81% dos idosos brasileiros apresentavam alguma doença crônica⁷. Essas doenças interferem de forma negativa na capacidade funcional dos indivíduos e sobrecarregam os serviços de saúde⁸. Assim, o grande desafio neste século, será cuidar da população idosa, associada a uma alta prevalência de doenças crônicas e incapacitantes que podem levar a uma redução da independência e autonomia desses indivíduos^{4,6,8}.

1.2. Envelhecimento, funcionalidade e seus determinantes

A capacidade funcional é definida como o nível com o qual a pessoa desempenha funções e atividades de vida diária⁹ e é influenciada por fatores

demográficos, socioeconômicos, culturais, psicossociais, bem como pela interferência do estilo de vida adotado pelo indivíduo¹⁰. Torna-se então importante conhecer os fatores que se relacionam com as limitações funcionais, a fim de prevenir perdas da independência e da autonomia^{8,10}.

Um estudo realizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte identificou a prevalência de incapacidade funcional em 16% de uma amostra composta por 1786 idosos, além da sua associação com a idade, pior avaliação da saúde, presença de hipertensão arterial e artrite¹¹. O estudo de Rosa *et al.* (2003) demonstrou que as características que se associaram à dependência moderada / grave dos idosos no município de São Paulo foram o analfabetismo, ser aposentado ou pensionista, ser dona de casa, não ser proprietário da moradia, ter mais que 65 anos, ter sido internado nos últimos seis meses, composição familiar multigeracional, não visitar parentes e amigos, ter problemas de visão, história de acidente vascular encefálico, ser identificado como caso no rastreamento de saúde mental e ter avaliação pessimista da saúde comparada com seu par¹².

De acordo com Buckwalter (2004), dentre os fatores que interferem na capacidade funcional dos idosos destaca-se a osteoartrite (OA) que, com o envelhecimento populacional, apresenta um significativo aumento em sua prevalência e incidência¹³.

1.3. Osteoartrite

1.3.1. Aspectos fisiopatológicos e clínicos

A OA é uma doença crônica degenerativa, sendo a forma mais comum de doença articular no mundo ocidental^{13,14,15,16} e é caracterizada por degeneração da

cartilagem articular, tecidos moles e ossos, com presença de zonas de fibrilação e fissuração¹⁴. Com a sua evolução, o processo degenerativo acomete todos os tecidos articulares e se manifesta através de mudanças morfológicas, biomecânicas, bioquímicas e moleculares na matriz celular¹⁵.

A cartilagem articular tem propriedades que a torna capaz de distribuir e suportar forças durante cargas impostas às articulações dos membros inferiores, possibilitando o contato articular adequado com diminuição do stress^{14,16}. Sua função fisiológica depende da sua estrutura, composição e integridade da matriz extracelular. No processo de degeneração articular, característico da OA, ocorre diminuição significativa das suas funções biomecânicas. Essas alterações, possivelmente desencadearão o agravamento da destruição articular¹⁶.

Vários fatores podem influenciar seu início e progressão tais como alterações biomecânicas, idade, fatores genéticos e bioquímicos, obesidade, tabagismo, trauma, alterações proprioceptivas e desequilíbrio muscular^{17,18}.

A OA está associada à dor, rigidez articular, diminuição da força muscular, instabilidade articular, presença de crepitação, limitação da amplitude de movimento, alargamento ósseo, deformidade progressiva e perda de função, afetando o indivíduo nas dimensões orgânicas, funcionais, emocionais e sociais^{19,20,21,22}. A dor, quando acomete as articulações que recebem descarga de peso corporal, pode levar a um declínio da função muscular e, conseqüentemente, à diminuição do equilíbrio, alterações de marcha, limitação e/ou perda da independência funcional^{23,24,25}.

Messier *et al.* (1994) sugeriram que enquanto indivíduos saudáveis utilizam o custo energético como critério de otimização da marcha, indivíduos com OA provavelmente estão mais preocupados em minimizar a dor e aumentar a

estabilidade²⁶. A falta de atividade física decorrente da dor perpetua um círculo vicioso no qual a limitação funcional leva à incapacidade, que implica em restrição nas atividades básicas e instrumentais de vida diária e piora da qualidade de vida relacionada à saúde²⁷.

1.3.2. Osteoartrite de quadril

As funções do quadril são cruciais para a independência funcional de um indivíduo e, por esse motivo, a OA nessa articulação traz grandes repercussões na funcionalidade de seus portadores^{28,29}. A osteoartrite de quadril (OAQ) está associada a condições como osteonecrose, trauma, doenças congênitas do quadril, artrite reumatóide, atividades que utilizam levantamento de peso, além de atividades esportivas profissionais³⁰. A baixa prevalência da OAQ nas populações asiáticas e negras e sua associação familiar em caucasianos sugerem que fatores genéticos possam estar envolvidos na ocorrência dessa doença³¹.

Um dos principais sinais clínicos da OAQ é a dor durante o movimento e/ou descarga de peso no membro afetado, tornando-se mais acentuada após períodos de inatividade. Ela é frequentemente localizada nas regiões ântero lateral e anterior da coxa e observada durante os movimentos de hiperextensão, bem como os de rotação medial e lateral dessa articulação^{32, 33}.

O exame radiológico normalmente determina o diagnóstico. A presença de osteófitos no acetábulo ou ao redor da cabeça femoral e redução do espaço articular confirmam o diagnóstico de OAQ. A dor e a limitação de movimentos, comuns nos estágios mais avançados da doença, fazem com que o indivíduo procure atendimento médico, quando então as alterações anatômicas já estão estabelecidas e bem visíveis nos exames de imagem³⁰.

Dentre os fatores de risco relacionados com a OAQ destacam-se a frouxidão ligamentar, propriocepção diminuída, idade avançada e índice de massa corpórea elevado. Dentre os fatores protetores, destacam-se a força muscular, o senso de auto eficácia, o suporte social e a prática de exercícios aeróbios²⁹.

Estudos apontam a associação entre quedas e as consequências da OAQ, como fraqueza muscular de membros inferiores, alterações de marcha, diminuição da mobilidade e dor^{34,35}. Arnold *et al.* (2007) identificaram em um estudo desenvolvido com 106 idosos, que um em cada dois idosos com OAQ caíram pelo menos uma vez no ano anterior, determinando uma prevalência superior àquela encontrada em idosos comunitários saudáveis. A maioria das quedas ocorreu durante a marcha e ao subir ou descer escadas, refletindo então a associação entre o comprometimento das funções da marcha e a OAQ³⁶.

Dentre as medidas de tratamento da dor estão os exercícios, os recursos eletrotermoterápicos, analgésicos tópicos, medicação antiinflamatória, opióides, infiltrações e, em estágios mais avançados da doença, os procedimentos cirúrgicos^{14,28}.

1.4. Artroplastia total de quadril

Os procedimentos cirúrgicos mais utilizados no tratamento das afecções da articulação coxofemoral são a osteotomia, o desbridamento artroscópico, a artrodese e as artroplastias. A indicação de artroplastia, ou substituição da articulação afetada por colocação de próteses, vem crescendo acentuadamente no mundo. Essa conduta promove redução da dor e melhora funcional e deve ser indicada sempre que outros procedimentos tenham falhado³⁷.

A artroplastia total primária de quadril é um procedimento cirúrgico amplamente utilizado no tratamento da OAQ^{37, 38,39} que consiste na secção cirúrgica da cabeça do fêmur e remoção da cartilagem acetabular e osso subcondral. Um canal artificial é criado na região medular proximal do fêmur e uma prótese femoral de metal é inserida nesse canal. O componente acetabular, composto por uma superfície articular de polietileno, é inserido proximalmente no espaço acetabular alargado⁴⁰. Desde a descrição da abordagem por via transtrocantérica, feita por Charnley, até hoje, têm sido desenvolvidas múltiplas vias de acesso tentando diminuir a morbidade e a mortalidade dos pacientes operados, oferecendo múltiplas opções ao cirurgião⁴¹.

1.4.1. Tipos de fixação na artroplastia total de quadril

Existem vários tipos de próteses que se diferenciam quanto ao desenho dos componentes, à interface de fixação no osso e aos tipos de biomateriais que se articulam. As artroplastias podem ser cimentadas ou não cimentadas e o uso de um ou outro tipo depende primariamente das condições do tecido ósseo do paciente⁴².

As artroplastias cimentadas caracterizam-se pela utilização de polimetilmetacrilato, que é colocado entre os componentes da prótese e o osso. A fixação definitiva se faz por crescimento e remodelamento do tecido ósseo em torno das porosidades criadas no cimento durante a técnica de cimentação⁴³. O polimetilmetacrilato é um polímero acrílico termoplástico altamente resistente às forças de compressão, tornando a artroplastia cimentada o sistema protético que melhor aproveita as propriedades do tecido ósseo⁴⁴.

1.4.2. Vias de acesso na artroplastia total de quadril

Atualmente as vias de acesso mais amplamente aceitas são a posterolateral descrita por Marcy e Fletcher (1954) e a anterolateral descrita por Bauer (1979) e modificada por Hardinge (1982). A escolha do melhor acesso cirúrgico ainda não é consenso na literatura, sendo definida pela preferência pessoal do cirurgião⁴⁵.

A via de acesso posterolateral na ATQ é uma evolução da via originalmente descrita por Von Langenbeck em 1873, a qual sofreu, ao longo do tempo, modificações propostas por diversos autores: Kocher (1907), Ober (1924), Osborne (1930), Gibson (1950), Marcy & Fletcher (1954)⁴⁶. Esta última versão consiste em um acesso ligeiramente angulado em sentido posterior na face lateral do quadril, seguindo a abertura da fáscia lata, desinserção dos pequenos rotadores laterais e abertura da cápsula. A inserção dos abdutores no trocanter maior não é perturbada e a cabeça femoral é exposta posteriormente^{46,47}.

Esse tipo de acesso é usado rotineiramente em diversos serviços de referência em cirurgia do quadril, pois permite a luxação do quadril sem a osteotomia do trocanter maior e sem lesão da musculatura glútea. As vantagens que têm sido mencionadas são a facilidade de execução, o sangramento relativamente pequeno, a necessidade de menor incisão cirúrgica e a preservação do mecanismo abductor^{47,48,49}.

Durante o procedimento cirúrgico o paciente é posicionado em decúbito lateral, permitindo a identificação da fáscia lata e do músculo glúteo máximo. Um retrator é colocado para melhorar a visualização da cápsula posterior e dos músculos rotadores laterais. A luxação do quadril é feita em rotação medial e flexão da coxa e o membro inferior luxado é então posicionado em rotação medial, flexão de 90° e leve adução para possibilitar a visão direta do canal medular do fêmur^{46, 47}.

Contudo, há críticas com relação ao uso da via de acesso posterolateral devido aos riscos que apresenta: aumento da taxa de infecção, possibilidade de lesão do nervo ciático e maior incidência de luxação do quadril no período pós-operatório. Dessa forma, a luxação pós-operatória do quadril é justificada pelo comprometimento da cápsula articular posterior e do grupo muscular rotador lateral, que é predominantemente responsável pela estabilidade posterior e lateral da articulação do quadril^{45,47,48,49}.

O acesso anterolateral foi descrito por Hardinge em 1982 e oferece excelente exposição da cavidade acetabular e extremidade proximal do fêmur, facilitando a inserção dos componentes da prótese de quadril⁵⁰. Associado a isso, há preservação das estruturas posteriores do quadril, dificultando a luxação da prótese no pós-operatório. Pode ser realizado com o paciente em decúbito lateral ou dorsal facilitando, portanto, o procedimento anestésico. Sua maior desvantagem é a liberação do terço anterior dos tendões dos músculos glúteo médio, glúteo mínimo e tensor da fáscia lata no trocanter maior, uma vez que são eles os responsáveis pela maior parte do torque necessário para a abdução do quadril e controle da obliquidade pélvica durante a marcha^{45, 51}.

1.4.3. Implicações funcionais após artroplastia total de quadril

A principal indicação para a ATQ é a presença de dor intensa acompanhada de incapacidade funcional⁵². Essa dor, de forma geral, não é controlada com uso de analgésicos e anti-inflamatórios e normalmente altera o sono. O comprometimento funcional é caracterizado pela incapacidade de caminhar mais que 400 - 800 metros, amarrar os sapatos, levantar-se e deitar-se na cama, subir e descer escadas, usar

transporte coletivo, além de apresentar deformidade em flexão e redução da amplitude dos movimentos do quadril^{52,53}.

Este procedimento, quando bem conduzido é uma das cirurgias ortopédicas mais bem sucedidas, com resultados tais como alívio da dor e melhora da função física, permitindo que o indivíduo retorne às suas atividades diárias com melhor qualidade de vida^{45,54,55,56}. Entretanto, alguns estudos mostraram que os pacientes submetidos a este procedimento apresentam dificuldade em recuperar os parâmetros normais da marcha mesmo muitos meses após a cirurgia, além de apresentarem atrofia e fraqueza muscular no membro operado, com déficits de mobilidade^{54, 57}. Tais alterações aumentam o risco de quedas e reduzem o nível de atividade física, mobilidade e independência do indivíduo⁵⁸.

Em particular, medidas de função da marcha são relevantes para avaliar resultados, como indicadores de recuperação funcional após artroplastia. A marcha está diretamente relacionada com as atividades de vida diária⁵⁸. Como exemplo, a velocidade de marcha tem sido relacionada com o ato de atravessar uma rua de forma segura⁵⁹. A independência do indivíduo está diretamente relacionada à habilidade de ajustar a marcha às demandas diárias em diversos ambientes, como por exemplo, caminhar em diferentes velocidades e superfícies, muitas vezes associadas às tarefas que exigem atenção do indivíduo. Esses aspectos devem ser incorporados a uma bateria de testes ao se avaliar idosos com ATQ⁶⁰.

1.5. Marcha

1.5.1. Marcha normal

A marcha é caracterizada por uma seqüência de repetições de movimento dos membros para mover o corpo à frente enquanto, simultaneamente, mantém a

postura estável. À medida que o corpo desloca-se anteriormente, um membro funciona como fonte móvel de apoio enquanto o outro membro avança para uma nova posição de apoio. Uma sequência única dessas funções por um membro é chamada de ciclo da marcha ou passada, que por sua vez é dividido em dois períodos: apoio e oscilação. A fase de apoio é caracterizada por todo o período durante o qual o pé está em contato com a superfície e a fase de oscilação refere-se ao tempo em que o pé está fora do solo para promover o avanço do membro⁶¹.

O apoio é subdividido em três intervalos, sendo eles duplo apoio inicial, apoio único e duplo apoio terminal. Tanto o início quanto o fim dessa fase envolvem um período onde os dois pés entram em contato com o solo. Durante a porção média dessa fase apenas um pé toca a superfície de apoio, sendo denominado apoio único. O duplo apoio inicial marca o começo do ciclo da marcha e é seguido do apoio único, iniciado quando o pé oposto é elevado para a oscilação. O duplo apoio terminal corresponde à terceira subdivisão, iniciando com o toque no solo do pé contralateral e finalizando no momento em que o membro original do apoio é elevado para a oscilação⁶².

Enquanto caminhamos na velocidade habitual, a fase de oscilação ocupa cerca de 40% do ciclo da marcha, e a fase de apoio, 60% da mesma. A fase de apoio é subdividida em três etapas, onde 40% dela são ocupadas pelo apoio simples e os 20% restantes ocupados pelos dois períodos de duplo apoio, ou seja, 10% pelo duplo apoio inicial e 10% pelo duplo apoio terminal. A duração precisa desses intervalos do ciclo da marcha varia com a velocidade de marcha do indivíduo^{57,63}.

1.5.2. Envelhecimento e marcha

O padrão cinemático normal das articulações envolvidas na marcha é similar em quase todos os indivíduos, mas sofrem modificações com o envelhecimento⁵⁶. As mudanças na marcha relacionadas com a idade, tais como diminuição da velocidade de marcha (VM), redução do comprimento e altura do passo e aumento da cadência, da base de suporte e do tempo em duplo apoio estão bem estabelecidas na literatura^{64,65}. Vários estudos sugerem que tais alterações possuem uma base fisiológica, apresentando como causa a redução de força muscular e amplitude de movimento, função vestibular reduzida, alterações proprioceptivas, perda de acuidade visual, diminuição da função cardiorrespiratória e adaptações neuromusculares a tais alterações^{66,67,68}. Além das mudanças da marcha já citadas anteriormente, idosos também apresentam maior variabilidade da marcha quando comparados a adultos jovens^{69,70}.

1.5.3. ATQ e marcha

As alterações da marcha manifestam-se nas medidas temporais e espaciais, indicando sua relevância clínica na avaliação de patologias motoras, particularmente nas ortopédicas^{45,70}. Assim, esses aspectos devem ser considerados durante a avaliação de idosos com ATQ. Vários estudos prévios usaram a análise de marcha para avaliar pacientes submetidos a esse procedimento cirúrgico^{55,57,60,71}. A literatura é ambígua sobre a melhora continuada da marcha após ATQ, com alguns estudos mostrando sua deterioração ao longo do tempo^{55,71} e outros relatando melhora dos parâmetros após nove meses de cirurgia^{57,60}.

Kyriazis & Rigas (2002) compararam os parâmetros da marcha entre quatro grupos de indivíduos do gênero feminino com diferentes períodos de ATQ, sendo

eles antes da cirurgia (n=25), após um ano (n=20), após oito a 10 anos de ATQ (n=20) e um grupo controle com indivíduos sem ATQ (n=20). Os participantes foram solicitados a andar nas velocidades habitual e rápida e os autores observaram que os voluntários submetidos à ATQ melhoraram os parâmetros da marcha ao longo do tempo, mas esses permaneceram alterados em relação ao grupo controle⁵⁵. Além disso, Bennett *et al.* (2006) analisaram a marcha de idosos após 10 anos de ATQ (n=17) comparando-a com a de idosos sem ATQ (n=10). Foram analisadas a velocidade de marcha, cadência, comprimento do passo, comprimento da passada e duração da fase de apoio. Os autores demonstraram um comprometimento significativo desses parâmetros e sugeriram que a atrofia muscular e a rigidez residual poderiam influenciar tais parâmetros, mesmo muitos anos após a cirurgia⁷¹.

O estudo de Madsen *et al.* (2004) avaliou os efeitos da ATQ na marcha, comparando o grupo cuja abordagem cirúrgica foi a anterolateral (n=10), com o grupo com abordagem posterolateral (n=10) e com o grupo controle (n=9). Ambos os grupos submetidos à artroplastia apresentaram maior variabilidade em todos os parâmetros da marcha, quando comparados ao controle. Observou-se também, uma assimetria na descarga de peso nos grupos operados. A sobrecarga em um dos lados e a quantidade de tempo que esta assimetria persistiu poderiam trazer complicações ainda desconhecidas para as estruturas musculoesqueléticas. Uma possível consequência seria o fato da menor sobrecarga no lado afetado reduzir a formação óssea e tornar a recuperação mais lenta. Além disso, os efeitos em longo prazo da maior sobrecarga no lado intacto também são pouco conhecidos⁴⁵. Em 2003, pesquisadores alemães analisaram a cinemática angular da marcha de 12 indivíduos com período pós ATQ entre 24 e 42 dias, 10 voluntários pareados por idade e 10 jovens. Após comparação da amplitude de oscilação do tronco no plano

mediolateral entre os três grupos, identificaram maior inclinação da pelve e do tronco durante a marcha naqueles indivíduos submetidos à ATQ⁷².

Em contrapartida, Miki *et al.* (2004), avaliaram a marcha de dezessete indivíduos no pré-operatório, e após um, três, seis e doze meses da realização da ATQ. A velocidade de marcha desses pacientes alcançou os valores normais doze meses após a cirurgia, mas as características cinemáticas do membro operado permaneceram diferentes daquelas observadas durante a marcha com velocidade habitual⁵⁷. Do mesmo modo, Akker-Scheek *et al.* (2007) analisaram a marcha de 63 idosos antes, após seis semanas e após seis meses de ATQ e observaram melhora da velocidade de marcha, do comprimento e do tempo do passo após seis meses de ATQ⁶⁰.

Cichy *et al.* (2008), avaliaram 30 pacientes imediatamente antes e após um mês da ATQ, concluindo que os sujeitos apresentaram pequeno aumento no comprimento do passo e menor descarga de peso no membro operado⁵⁶. A pesquisa de Aminian *et al.* (1999) teve como objetivo comparar os parâmetros da marcha de idosos submetidos à ATQ com parâmetros de idosos sem ATQ e concluíram que após nove meses de cirurgia houve redução de 88% da assimetria do tempo de apoio e aumento de 25% da velocidade de marcha⁷⁰.

1.5.4. Avaliação funcional

Medidas de parâmetros temporais e espaciais da marcha são comumente usadas por profissionais de reabilitação para identificar alterações de marcha, rastrear idosos com risco de quedas, monitorar progressos de pacientes e determinar a efetividade de intervenções terapêuticas⁷³. Existem vários instrumentos destinados à análise cinemática da marcha, destacando-se como os mais utilizados

em laboratórios, os sistemas de análise tridimensional de movimento e os tapetes de análise de marcha. Dentre estes últimos, destaca-se o *GAITRite*® que é um tapete eletrônico portátil destinado a analisar os parâmetros temporais e espaciais da marcha^{74,75}.

A utilização de instrumentos de avaliação funcional tem sido muito freqüente na prática clínica, consistindo-se em um elemento central na mensuração do estado de saúde do indivíduo⁷⁶. Os métodos habituais de se realizar uma avaliação funcional estruturada consistem na observação direta, denominados testes de desempenho e também, através da utilização de questionários, sejam eles auto-aplicados ou concebidos para entrevistas face a face. As medidas baseadas no desempenho oferecem como vantagens melhor reprodutibilidade, maior sensibilidade à mudança e menor influência de fatores culturais, educacionais e psicológicos. Essas medidas oferecem também a vantagem de detectar “déficits” na função física antes deles serem medidos por escalas de atividades básicas e instrumentais de vida diária auto relatadas⁷⁷.

Existem vários instrumentos que avaliam o desempenho funcional e identificam os idosos com maior risco de quedas. O teste *Dynamic Gait Index* (DGI) é um deles e permite avaliar a capacidade do indivíduo mudar sua marcha em resposta às demandas de cada tarefa funcional⁷⁸. Outro teste bastante utilizado é o *Timed Up and Go* (TUG) que fornece medidas confiáveis e consiste em um método simples que avalia o desempenho funcional motor de idosos, com considerável valor preditivo de quedas⁷⁹.

1.6. Justificativa

A discussão das questões propostas acima está de acordo com a tendência atual da intervenção baseada em evidências, cujas justificativas baseiam-se em estudos de boa qualidade metodológica sobre as medidas de avaliação e intervenção utilizadas na prática clínica. Apesar do grande número de evidências relacionadas às alterações da marcha em indivíduos com ATQ, não foram encontrados na literatura científica consultada até o momento, pesquisas que avaliassem os parâmetros temporais e espaciais da marcha de idosos brasileiros após 12 meses de ATQ. Sendo assim, na ausência de consenso em relação ao padrão de marcha normal após artroplastia esse estudo foi conduzido na tentativa de suprir esta lacuna na literatura, visando melhorar o entendimento das anormalidades da marcha de pacientes submetidos a esse procedimento cirúrgico.

1.7. Objetivos do estudo

1.7.1. Objetivo geral

Analisar e comparar os parâmetros temporais e espaciais da marcha de idosos com e sem ATQ 1) na situação de marcha na velocidade habitual, 2) na situação de marcha com aumento da velocidade, 3) na situação de marcha com redução da velocidade e 4) na situação de marcha associada a uma tarefa cognitiva.

1.7.2. Objetivos específicos

- 1) Caracterizar a amostra quanto a seus dados demográficos, sociais e clínicos.
- 2) Comparar o desempenho funcional dos idosos de ambos os grupos.

1.8. Hipóteses

H₀₁: Os parâmetros temporais e espaciais da marcha são similares entre os grupos com e sem ATQ.

H₀₂: O desempenho funcional nos testes DGI e TUG é similar entre os grupos com e sem ATQ.

CAPÍTULO 2 – MÉTODOS

2.1. Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo observacional, de corte transversal, desenvolvido no Laboratório de Análise de Marcha do Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, em Belo Horizonte – MG, no período de fevereiro a julho de 2009. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG pelo parecer de nº ETIC 586/08 (ANEXO A)

2.2 Amostra

Participaram desse estudo 46 idosos comunitários de ambos os sexos, tendo sido 23 deles submetidos à ATQ e 23 idosos sem ATQ. A amostra foi selecionada por conveniência e os participantes residiam na região metropolitana de Belo Horizonte. Os idosos com ATQ foram recrutados por meio de contato telefônico, cujos números foram fornecidos pela clínica de ortopedia do Instituto de Previdência dos Servidores do Estado de Minas Gerais (IPSEMG). Os idosos sem ATQ foram recrutados através de convite pessoal feito aos participantes dos projetos de extensão vinculados ao programa UNIDOSO do Centro Universitário de Belo

Horizonte (Uni-BH) e por demanda voluntária a partir de divulgação na comunidade realizada pelos próprios idosos que haviam participado do estudo.

O tamanho da amostra foi calculado de acordo com Cohen (1978)⁸⁰, utilizando-se o desvio padrão e a média dos parâmetros comprimento do passo, tempo do passo, velocidade e duração das fases da marcha apontados em estudos anteriores que utilizaram o *GAITRite*®^{73,74,75}. Considerando-se um tamanho de efeito médio (0,5) e um poder de 0,9, com um intervalo de confiança de 95% e um nível de significância de 0,05, foi indicado que com 20 indivíduos em cada grupo as análises estatísticas poderiam ser realizadas.

Dessa forma, foram recrutados 46 indivíduos, obedecendo-se os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

2.2.1. Critérios de Inclusão:

- Possuir idade igual ou superior a 60 anos;
- Ser residente na comunidade;
- Ter sido submetido à artroplastia primária unilateral de quadril em consequência de osteoartrite, com período pós-operatório superior a doze meses, utilizando-se prótese cimentada, e procedimento cirúrgico com acesso posterolateral.
- Ser capaz de deambular sem utilização de dispositivo de auxílio para a marcha;
- Estar disponível para participar da pesquisa e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).



2.2.2. Critérios de Exclusão

- Ter sido submetido a outro procedimento cirúrgico ortopédico nos membros inferiores ou coluna vertebral;

- Relatar dor nos membros inferiores, não relacionada à artroplastia;
- Estar sob tratamento fisioterapêutico nos três meses anteriores à coleta de dados;
- Apresentar discrepância de comprimento dos membros inferiores superior a 1,5 cm, não corrigida^{55,81}.
- Possuir distúrbios de equilíbrio grave, doenças neurológicas, cardiovasculares e/ou musculoesqueléticas descompensadas que impossibilitassem a execução dos testes.
- Apresentar alterações cognitivas, indicadas através de rastreamento pelo Mini Exame do Estado Mental – MEEM (ANEXO B)⁸².

Os idosos do grupo controle preencheram os mesmos critérios de seleção, com exceção do fato de terem sido submetidos à artroplastia de quadril. Para que os dois grupos fossem comparáveis, houve pareamento em relação ao gênero, idade, IMC e nível de atividade física.

2.3. Instrumentação

2.3.1 Questionário clínico sócio demográfico

O questionário clínico sócio demográfico foi desenvolvido pela pesquisadora principal, embasado na literatura (APÊNDICE B), tendo sido aplicado para caracterização da mostra. Consistiu de dados pessoais do participante (nome, idade, gênero, endereço, profissão/ ocupação, escolaridade e renda), e também de dados clínicos (dados antropométricos, número de medicamentos em uso, doenças associadas, tempo de ATQ, complicações no pós-operatório, número de sessões de

fisioterapia no pós-operatório, uso de órtese, número de quedas nos últimos seis meses, medo de cair e presença de dor).

A intensidade da dor na última semana foi mensurada de acordo com Escala Análoga Visual, proposta por Pimenta *et al.* (1996), que consiste em uma régua de 10 cm de comprimento, que representa o contínuo da experiência dolorosa. Os voluntários foram solicitados a graduar a sua dor de 0 a 10 e as palavras âncora utilizadas foram “sem dor” para o valor zero e “máxima dor possível” para o número dez⁸³.

2.3.1.1 Medidas antropométricas

As medidas de massa corporal e estatura foram verificadas utilizando uma balança antropométrica calibrada (*Asimed®; Barcelona, Espanha*), com precisão de 100 gramas e 0,5 centímetros, respectivamente.

O cálculo do IMC foi obtido por meio das medidas de massa em quilogramas (Kg) divididas pela estatura em metros quadrados (m^2), onde $IMC = Kg/m^2$. Baseando-se no risco de mortalidade associado ao IMC a Organização Mundial de Saúde, em 1998, propôs a utilização dos seguintes pontos de corte para classificação do estado nutricional de adultos e idosos: baixo peso ($IMC < 18,5 Kg/m^2$), eutrofia (IMC entre 18,5 e 24,5 Kg/m^2), sobrepeso ($IMC > 25 Kg/m^2$) e obesidade ($IMC > 30 Kg/m^2$). Essa classificação também propôs a separação de obesidade em graus, de acordo com o risco de mortalidade: pré-obeso (IMC entre 25 e 29,9 Kg/m^2), obesidade classe I (IMC entre 30 e 34,9 Kg/m^2), obesidade classe II (IMC entre 35 e 39,9 Kg/m^2) e obesidade classe III ($IMC > 40 Kg/m^2$)⁸⁴.

A medida de comprimento dos membros inferiores foi feita com o voluntário em decúbito dorsal, determinando com a fita métrica a distância em centímetros

entre a espinha ilíaca ântero superior e o maléolo lateral. Já a medida do comprimento do membro para cálculo da velocidade normalizada pelo comprimento do membro foi feita com o indivíduo calçado, determinando a distância em centímetros entre o trocanter maior e o solo.

2.3.2 Mini Exame do Estado Mental (MEEM)

O MEEM foi desenvolvido e originalmente aplicado por Folstein *et al.* em 1975. Desde sua publicação, tornou-se uma importante ferramenta para uso clínico e em pesquisas, que vem sendo utilizada como instrumento de rastreamento de déficit cognitivo⁸⁶.

Em 1994 foi realizado um estudo por Bertolucci *et al.*, para validação da versão brasileira⁸⁷. Mais recentemente, Brucki *et al.* (2003) realizaram uma adaptação do instrumento visando sua utilização em ambiente hospitalar, ambulatorial e em estudos populacionais. O instrumento avalia questões relacionadas à orientação têmporo espacial, memória imediata, atenção e cálculo, memória de evocação e aspectos de linguagem. Foi observada uma forte influência do nível educacional no desempenho do teste. Assim, foram adotados os seguintes pontos de corte: 20 para analfabetos, 25 para indivíduos com escolaridade entre um e quatro anos, 27 para indivíduos com escolaridade entre cinco e oito anos, 28 para escolaridade entre nove e 11 anos e 29 para escolaridade superior a 11 anos. A avaliação foi realizada por meio de entrevista, com a aplicação do instrumento por um examinador previamente treinado. Os idosos receberam orientações padronizadas para a avaliação⁸².

2.3.3 *Physical Activity Trends*

O instrumento *Physical Activity Trends* é utilizado para classificar o nível de atividade física feita pelo indivíduo no último mês, de acordo com o tipo de atividade, sua frequência e duração. O sujeito pode então ser categorizado como “inativo”, “insuficiente”, “moderado” ou “vigoroso”. A classificação “inativo” é dada na ausência do relato de execução de alguma das 56 atividades. O termo “insuficiente” é aplicado quando o indivíduo relata praticar alguma das 56 atividades relacionadas, mas não o suficiente para ser classificado como moderado ou vigoroso. Para categorizar o sujeito como moderado ou vigoroso, faz-se necessário o cálculo do gasto calórico (MET), que é baseado em equações distintas da capacidade cardiorrespiratória máxima (CCM): uma para homens (METS 60% CCM = $[0,6 \times (60 - 0,55 \times \text{idade})] / 3,5$) e uma para mulheres (METS 60% CCM = $[0,6 \times (48 - 0,37 \times \text{idade})] / 3,5$). Para o indivíduo ser classificado como “vigoroso” é necessário que a atividade seja aeróbia, que o valor do MET seja superior ao gasto metabólico indicado na tabela e que a atividade seja praticada mais que três vezes por semana e por mais que 20 minutos. Caso o valor do MET seja inferior ao indicado na tabela e a atividade seja feita mais que cinco vezes na semana, por mais de 30 minutos o sujeito é classificado como “moderado”⁸⁸ (ANEXO C).

2.3.4 *GAITRite*®

O sistema *GAITRite*® (MAP/CIR INK, Haverton, PA, USA) consiste em um tapete eletrônico emborrachado que registra as impressões plantares, possibilitando o cálculo das medidas espaciais e temporais da marcha⁸⁹. O tapete contém 18.824 sensores de pressão embutidos em um tapete, com 90 cm de largura por 566 cm de comprimento e 0,6 cm de espessura. O sistema possui o seu próprio *software* para a

análise dos dados e documentação de nove parâmetros temporais (tempo do passo, do ciclo da marcha, da deambulação, das fases de oscilação, de apoio, apoio único e apoio duplo, velocidade e velocidade média normalizada) e seis parâmetros espaciais (comprimento do passo, comprimento da passada, distância percorrida, largura da base de suporte, cadência e razão entre o tamanho do passo e do comprimento do membro e o ângulo dos artelhos). O sistema também armazena os dados da marcha de cada paciente e possibilita uma variedade de análises. Ele pode ser utilizado para testar pacientes com ou sem sapatos ou com dispositivos de auxílio à marcha⁹⁴. Um grande número de estudos comprovou a validade e a confiabilidade de suas medidas em relação às técnicas já existentes, em diversas faixas etárias, incluindo estudos com idosos^{73, 74,75,90,91}.

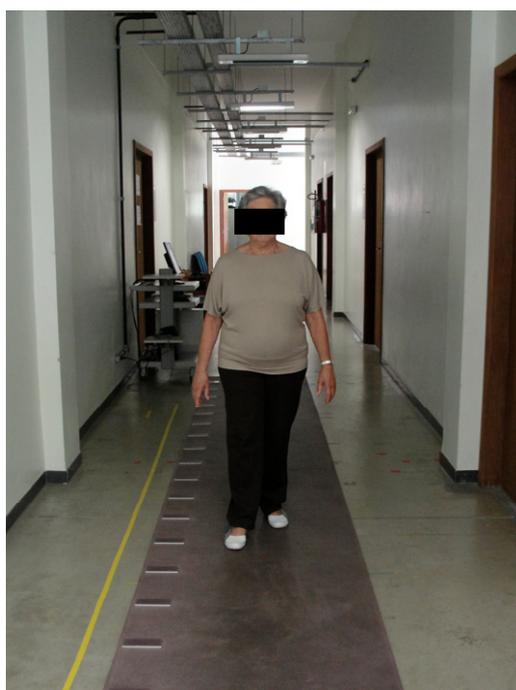


Figura 1. Avaliação da marcha no tapete *GAITRite*®

2.3.5 Dynamic Gait Index (DGI)

O DGI é constituído de oito tarefas funcionais que envolvem a marcha em diferentes contextos sensoriais, incluindo andar em uma superfície plana, mudanças

na velocidade de marcha, movimentos horizontais e verticais da cabeça, passar por cima e contornar obstáculos, girar sobre seu próprio eixo corporal, subir e descer escadas. Os escores variam de 0 a 24 pontos, sendo que quanto maior a pontuação, melhor é o desempenho funcional do indivíduo⁷⁸ (ANEXO D). Este instrumento foi desenvolvido por Shumway-Cook em 1995⁹² e foi adaptado para a população brasileira por Castro *et al.* em 2006, sendo considerado um instrumento válido e confiável, com boas propriedades psicométricas, apresentando alta consistência interna nas avaliações intra e inter observadores, com valores entre 0,820 e 0,894⁷⁸. O DGI é capaz de distinguir sujeitos com distúrbios de equilíbrio, oferecendo medidas úteis na identificação de alterações de marcha⁹³ tanto em idosos quanto em jovens, além de ser apropriado para avaliar a função de idosos saudáveis⁹⁴. Escores inferiores a 19 pontos têm sido associado com alterações de marcha e risco de quedas⁹⁵ e sua aplicação tem duração de aproximadamente dez minutos⁹⁶.

2.3.6 Timed Up and Go (TUG)

O TUG é uma medida útil e prática de mobilidade física. Ele é rápido e fácil de ser executado, não necessita de equipamentos especiais ou treinamento; satisfaz a maioria dos critérios necessários de uma medida funcional e apresenta boa confiabilidade inter e intra-examinadores (ICC 0,99)⁷⁹. Como esse teste avalia uma série de manobras usadas no dia a dia, correlaciona-se bem com medidas de equilíbrio, velocidade de marcha e habilidades funcionais. Ele pode ser utilizado como uma ferramenta de triagem, pois coloca o paciente dentro de uma categoria funcional e também como uma ferramenta descritiva, pois dá informações a respeito do equilíbrio e habilidade funcional do indivíduo^{97,98}.

O TUG permite avaliar o equilíbrio sentado, transferência da posição sentada para a posição de pé, estabilidade na deambulação em um percurso de três metros e mudança do curso da marcha sem utilizar mecanismos compensatórios. Valores da média de referência para idosos norte-americanos foram definidos da seguinte forma: 8,1 (7,1- 9,0) segundos para idosos com idade entre 60 - 69 anos; 9,2 (8,2 – 10,2) segundos para idosos de 70 a 79 anos e, 11,3 (10,0 – 12,7) para indivíduos entre 80 e 99 anos⁹⁹. Kennedy *et al.* (2005) analisaram suas propriedades psicométricas em idosos com OA de quadril ou joelho, antes e após a ATQ, mostrando-se capaz de detectar deterioração e melhora funcional após o procedimento cirúrgico¹⁰⁰.

2.4. Procedimentos

Após a aprovação pelo COEP/UFMG o estudo foi iniciado com a seleção dos voluntários de acordo com os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos. Os participantes foram orientados a comparecer no local da pesquisa com o calçado de costume e receberam explicações mais detalhadas sobre os objetivos e procedimentos da avaliação. Antes dos mesmos serem incluídos no estudo, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A), para assegurar todos os direitos aos participantes de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

A coleta de dados foi iniciada com a aplicação do questionário clínico sócio demográfico (APÊNDICE B), em seguida foi feita a avaliação cognitiva por meio do Mini Exame do Estado Mental (ANEXO B) e classificação do nível de atividade física através do instrumento *Physical Activity Trends* (ANEXO C). Após esses procedimentos foram realizadas as medidas antropométricas (massa, estatura e

comprimento dos membros inferiores) e foram aplicados os testes DGI (ANEXO D) e TUG além da análise de marcha no *GAITRite*®. A avaliação foi realizada em um único dia, com intervalo mínimo de cinco minutos entre as medidas, para minimizar possíveis efeitos de fadiga muscular. A ordem de execução das medidas na análise de marcha e nos testes funcionais DGI e TUG foi aleatorizada sendo todas elas coletadas pelo mesmo examinador.

2.4.1. Protocolos de medidas

2.4.1.1. Avaliação clínico sócio demográfica

Os dados desse questionário foram coletados em forma de entrevista, por um avaliador treinado. Durante as medidas antropométricas o idoso permaneceu sobre a balança, imóvel, olhando para frente, trajando o mínimo de roupa e descalço.

2.4.1.2. Avaliação da capacidade cognitiva

A avaliação foi realizada em um local privado, com poucos estímulos e aplicada por um examinador treinado. Os idosos receberam orientações padronizadas para a avaliação.

2.4.1.3. Classificação do nível de atividade física

Durante a entrevista inicial, os voluntários foram solicitados a informar se faziam ou não algum tipo de atividade física. No caso de resposta afirmativa, eles então deveriam relatar o tipo de atividade física, bem como sua frequência e duração. Tais informações possibilitaram a classificação de cada indivíduo em quatro categorias distintas: inativo, insuficiente, moderado ou vigoroso.

2.4.1.4. Análise de marcha

O tapete *GAITRite*® foi posicionado no chão e conectado a um computador. Conforme determinado em estudo piloto prévio, os voluntários foram orientados a deambular sobre a passarela em uma velocidade confortável e segura, com seu calçado habitual e sem qualquer assistência física, em quatro situações distintas, sendo elas: velocidade habitual (VH), velocidade rápida (VR), velocidade lenta (VL) e velocidade habitual associada a uma tarefa cognitiva (TD)⁶⁰. A ordem das situações foi aleatória e em cada uma delas foram feitas seis medidas. Os parâmetros temporais e espaciais da marcha foram analisados para cada indivíduo e a média foi usada para análise subsequente.

Para evitar a influência da aceleração e desaceleração da marcha, os indivíduos iniciaram a caminhada a partir de um ponto localizado 2 metros antes do tapete e a interromperam 2 metros depois do mesmo. Cada ponto foi demarcado por um cone. O comando verbal foi padronizado para as quatro situações. Na velocidade habitual o comando foi: “O(a) Sr(a) vai andar da forma como anda normalmente”; na velocidade rápida: “O(a) Sr(a) vai andar o mais rápido possível, mas sem correr”; na velocidade lenta: “O(a) Sr(a) vai andar o mais devagar possível; e na velocidade habitual associada a tarefa cognitiva: “O(a) Sr(a) vai andar da forma como anda normalmente e ao mesmo tempo vai fazer alguns cálculos”. Enquanto o indivíduo deambulava era perguntado o resultado do cálculo de subtração: 50-3; 47-3; 44-3 e assim sucessivamente. Os acertos e erros foram registrados para assegurar a concentração do participante na tarefa cognitiva.

O presente estudo utilizou os seguintes parâmetros da marcha para análise estatística: velocidade normalizada, cadência, tempo do passo, comprimento do passo, duração da fase de apoio e duração da fase de apoio único.

2.4.1.5. *Dynamic Gait Index (DGI)*

O teste DGI foi aplicado sempre em um mesmo local, sendo ele iluminado, arejado, privativo e com piso apropriado. O teste foi aplicado de acordo com a padronização sugerida pelo autor.

Para garantir a segurança dos voluntários, no que diz respeito a riscos de quedas, um examinador caminhou ao lado do participante em todas as etapas e os mesmos eram orientados a interromper o teste na presença de qualquer sensação de fadiga ou desconforto.

2.4.1.6. *Timed Up and Go (TUG)*

Para a realização do teste utilizou-se uma cadeira padrão (43 cm de altura, 52 cm de largura, 42 cm de profundidade, encosto com 42,5 cm de altura e apoio de braço). Após o comando verbal “vai” o voluntário deveria se levantar da cadeira descrita acima, andar a distância de 3m (demarcados previamente) retornar (podendo virar-se para o lado de sua escolha) e sentar-se novamente na cadeira. O cronômetro foi disparado ao primeiro movimento do tronco e cessado no momento em que o tronco tocou novamente o encosto da cadeira. Os idosos foram instruídos a andar em uma velocidade confortável e segura, com seu calçado habitual e sem qualquer assistência física. Os idosos inicialmente fizeram o teste sem marcação do tempo, a fim de familiarizar-se com o procedimento e posteriormente foi aplicado o TUG por uma vez, com marcação do tempo.

2.4.2. *Redução dos dados*

Os parâmetros temporais e espaciais da marcha foram obtidos por meio de um *software* específico do sistema *GAITRite*®. Os dados relativos à velocidade

normalizada, cadência, tempo do passo, comprimento do passo e duração das fases de apoio e apoio único foram registrados para cada indivíduo. Utilizou-se a média de cada um desses parâmetros, para análise estatística.

O cálculo da velocidade normalizada pelo comprimento do membro foi feito por meio da seguinte fórmula: velocidade / média do comprimento dos membros inferiores, de acordo com o manual do *GAITRite*®⁸⁵.

Após processamento dos dados, foi calculado o índice de simetria das variáveis comprimento do passo, tempo do passo, duração da fase de apoio e duração da fase de apoio único ⁵⁸.

O índice de simetria consiste em uma medida que compara os parâmetros entre o membro operado e não operado de cada indivíduo por meio da seguinte equação: $IS = \frac{X_{op} - X_{nop}}{0.5(X_{op} + X_{nop})} \times 100\%$

$$0.5(X_{op} + X_{nop})$$

Onde IS é o índice de simetria, X é a média do parâmetro, *op* refere-se ao membro operado e *nop* ao membro não operado. Valores do índice de simetria iguais a zero indicam perfeita simetria entre os membros. Valores negativos demonstram que os parâmetros do membro operado são menores que do membro operado e valores positivos indicam que os parâmetros do membro operado são maiores que os do membro não operado⁵⁸. Para o cálculo do IS no grupo de idosos sem ATQ, o referiu-se ao membro inferior não dominante e *no* ao membro inferior dominante.

2.5. Análise estatística

Para a análise dos dados, foram utilizados os programas *Statistical Package for Social Sciences (SPSS, Chicago, IL, USA)* versão 17.0, 2008 Foi utilizado o Teste de *Shapiro-Wilk* para verificar a normalidade de distribuição dos dados.

Foram realizadas análises descritivas (média, desvio-padrão, mediana, valores mínimos e máximos) para as variáveis quantitativas (idade, IMC, tempo de cirurgia e número de quedas nos últimos seis meses) e distribuições de freqüências para as variáveis qualitativas (gênero e nível de atividade física). Uma vez que os dados apresentaram distribuição normal, as diferenças de médias das variáveis temporais e espaciais da marcha (velocidade normalizada, cadência, índices de simetria do tempo do passo, comprimento do passo, duração da fase de apoio e duração da fase de apoio único), tempo de realização do TUG, escores do DGI, idade e IMC foram analisadas utilizando-se o teste *t-Student* para amostras independentes. Para comparação do gênero e nível de atividade física entre os grupos utilizou-se o teste Qui-quadrado. Nas comparações entre MOP e MNOP no que se refere ao comprimento do passo, tempo do passo, duração da fase de apoio e duração da fase de apoio único foi utilizado o teste *t-Student* pareado. As comparações das médias entre as quatro situações de teste em cada grupo foram feitas utilizando o teste ANOVA com medidas repetidas, com comparações múltiplas de *Tukey* (2x2). Em todas as análises foram consideradas diferenças estatisticamente significantes aquelas cujo valor *p* foi inferior a 0,05.

CAPÍTULO 3 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SIQUEIRA R.L.; BOTELHO, M.I.V.; COELHO, F.M.G. A velhice: algumas considerações teóricas e conceituais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.7, n.4, p.899-906, 2002.
2. CAMARANO, A.A. Envelhecimento da população brasileira: uma contribuição demográfica. **IPEA**, p.27-35, 2002. (Texto para discussão n 858). Disponível em: WWW.ipea.gov.br acesso em 26/08/2009.
3. PEREIRA, R.; CURRIONI, C.; VERAS, R. Perfil demográfico da população idosa no Brasil e no Rio de Janeiro em 2002. **UnATI** , v.6, n.1, p.43-58, 2003.
4. CHAIMOWICZ, F. A saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas. **Revista de Saúde Pública**, v.31, n.2, p.184-200, abr 1997.
5. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Perfil dos Idosos Responsáveis pelos Domicílios no Brasil. Rio de Janeiro: Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão; Diretoria de Pesquisa, 2002.
6. VERAS, R. Fórum: Envelhecimento populacional e as informações de saúde do PNAD: demandas e desafios contemporâneos. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 23(10):2463-2466, out, 2007.
7. ALMEIDA, M.F.; BARATA, R.B.; MONTEIRO, C.V. Prevalência de doenças crônicas auto-referidas e utilização de serviços de saúde, PNAD/1988, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.7, n.4, p.743-756, 2002.
8. LIMA-COSTA, M.F.; BARRETO, S.M.; GIATTI, L. Condições de saúde, capacidade funcional, uso de serviços de saúde e gastos com medicamentos da população idosa brasileira: um estudo descritivo baseado na Pesquisa Nacional por amostra de domicílios. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.19, n.3, p.735-743, 2003.
9. PAIXÃO, C.M.; REICHENHEIM, M.E. Uma revisão sobre instrumentos de avaliação do estado funcional do idoso. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.21, n.1, p.7-19, 2005.
10. KAWAMOTO, R.; YOSHIDA, O.; OKA, Y. Factors related to functional capacity in community-dwelling elderly. **Geriatrics and Gerontology International**, v.4, n.2, p.105-110, 2004.
11. GIACOMIN, K.C.; PEIXOTO, S.V.; UCHOA, E.; LIMA-COSTA M.F. Estudo de base populacional dos fatores associados à incapacidade funcional entre idosos na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.24, n.6, p.1260-1270, 2008.

12. ROSA, T.C.; BENÍCIO, M.D.; LATORRE, M.R. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. **Revista de Saúde Pública**, v.37, n.1, p.40-48, 2003.
13. BUCKWALTER, J.A.; SALTZMAN, C.; BROWN, T. The impact of osteoarthritis: implications for research. **Clinical Orthopedics and Related Research**, v.427, p.6-15, 2004.
14. CLAUW, D.J.; WITTER, J. Pain and rheumatology: thinking outside the joint. **Arthritis & Rheumatism**, v.60, n.2, p.321-324, 2009.
15. SINKOV, V.; CYMET, T. Osteoarthritis: understanding the pathophysiology, genetics and treatments. **Journal of National Medical Association**, v.95, n.6, p.475-482, 2003.
16. HOAGLUND, F.T.; STEINBACH, L.S. Primary osteoarthritis of the hip: etiology and epidemiology. **Journal of the American Academy of Orthopedic Surgeon**, v.9; n.5; p.320-327, 2001.
17. BRANDI, M.L; GENNARI, L. Genetic markers of osteoarticular disorders: fact and hopes. **Arthritis & Rheumatology**, v.3, p.270-280, 2001.
18. TANZER, M.; NOISEUX, N. Osseous abnormalities and early osteoarthritis. **Clinical Orthopedics and Related Research**, v.429, p. 170-177, 2004.
19. DIAS, R.C.; DIAS, J.M.; RAMOS, L.R. Impact of an exercise and walking protocol on the quality of life of the elderly with osteoarthritis of the knee. **Physiotherapy Research International**, v.8, n.3, p.121-130, 2003.
20. GOOBERMAN-HILL, R.; FRENCH, M.; DIEPPE, P.; HAWKER, G. Expressing pain and fatigue: a new method of analysis to explore differences in osteoarthritis experience. **Arthritis & Rheumatism**, v.61, n.3, p.353-360, 2009.
21. DAWSON, J.; LINSELL, L.; ZONDERVAN, K.; ROSE, P. Impact of persistent hip or knee pain on overall health status in elderly people: a longitudinal population study. **Arthritis & Rheumatism**, v.53, n.3, p.368-374, 2005.
22. Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee: 2000 update. American College of Rheumatology Subcommittee on Osteoarthritis Guidelines. **Arthritis & Rheumatism**, v.43, n.9, p.1905-1915, 2000.
23. CREAMER, P.A.; HOCHBERG, E. Physical and psychosocial disability in elderly subjects in relation to pain in the hip and/or knee. **Journal of Rheumatology**, v.23, p.1947-54, 1996.
24. BRANDES, M.; SCHOMAKER, R.; MÖLENHOFF, G.; ROSENBAUM, D. Quantity versus quality of gait and quality of life in patients with osteoarthritis. **Gait & Posture**, v.10, p.1-6, 2007.

25. BEJEK, Z.; PARÓCZAI, R.; ILLYÉS, A.; KISS, R. The influence of walking speed on gait parameters in healthy people and in patients with osteoarthritis. **Knee Surgery, Sports Traumatic, Arthroscopy**, v.14, p.612-622, 2006.
26. MESSIER, S.P. Osteoarthritis of the knee and associated factors of age and obesity: effects on gait. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.26, n.12, p.1446-1452, 1994.
27. GUCCIONE, A.A. Arthritis and the process of disablement. **Physical Therapy**, v.74, n.5, p.408-414, 1994.
28. RICCI, N.A.; COIMBRA, I.B. Exercício físico como tratamento na osteoartrite de quadril: uma revisão de ensaios clínicos aleatórios controlados. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.46, n.4, p.273-280, 2006.
29. DIJK, G.M.; DEKKER, J.; VEENHOF, C. Course of functional status and pain in osteoarthritis of the hip or knee: a systematic review of the literature. **Arthritis & Rheumatism**, v.55, n.5, p.779-785, 2006.
30. HUNTER, D.J. Insights from imaging on the epidemiology and pathophysiology of osteoarthritis. **Radiologic Clinics of North America**, v.47, n.44, p.539-551, 2009.
31. GANZ, R.; LEUNIG, M. The etiology of osteoarthritis of the hip. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v.466, p.264-272, 2008.
32. PAANS, N.; AKKER-SCHEEK, I.; MEER, K.; BULSTRA, S.K. The effects of exercise and weight loss in overweight patients with hip osteoarthritis: design of prospective cohort study. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v.10, n.24, p.1-9, 2009.
33. BELLAMY, N.; KLESTOV, A.; MUIRDEN, K. Perceptual variation in categorizing individuals according to American College of Rheumatology classification criteria for hand, knee and hip osteoarthritis : observations based on a Australian Twin Registry study of Osteoarthritis. **Journal of Rheumatology**, v.26, n.12, p.2654-2658, 1999.
34. LEVEILLE, S.G.; BEAN, J.; BANDENN-ROCHE, K.; JONES, R.; HOCHBERG, M.; GURALNIK, J.M. Musculoskeletal pain and risk for falls in older disabled women living in the community. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.50, p.671-678, 2002.
35. CARTER, N.D.; KANNUS, P.; KHAN, KM. Exercise in the prevention of falls in older people: a systematic literature review examining the rationale and the evidence. **Sports Medicine**, v.31, p.427-438, 2001.
36. ARNOLD, C.; FAULKNER, R. The history of falls and the association of the Timed Up and Go test to falls and near-falls in older adults with hip osteoarthritis. **BMC Geriatrics**, v.7, n.17, p.1-9, 2007.

37. MACEDO, C.A.S.; GALIA, C.R.; ROSITO, R.; PEREA, C.E.F.; MÜLLER, L.M.; VERZONI, G.G.; RODRIGUES, C.A.K; KLEIN, D.R.; BREMM, L.S. Abordagem cirúrgica na artroplastia total primária de quadril: ântero-lateral ou posterior? **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.37, n.9, p.387-391, 2002.
38. MOBASHERI, R.; GIDWANI, S.; ROSSON, J.W. The effect of total hip replacement on the employment status of patients under the age of 60 years. **Orthopedics and Traumatology**, v.88, p.131-133, 2006.
39. XU, M.; GARBUZ, D.S.; KURAMOTO, L.; SOBOLEV, B. Classifying health-related quality of life outcomes of total hip arthroplasty. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v.6, n.48, p.1-9, 2005.
40. SIOPACK, J.S.; JERGESEN, H.E. Total hip arthroplasty. **Western Journal of Medicine**, v.162, p.243-249, 1995.
41. RITTER, M.A.; HARTY, L.D. KEATING, M.E.; FARIS, P.M.; MEDING, J.B. Faris. A clinical comparison of the anterolateral and posterolateral approaches to the hip. **Clinical Orthopedics and Related Research**, v.385, p.99-95, 2001.
42. ZIMMERMAN, S.; HAWKES, W.G.; HUDSON, J. Outcomes of surgical management of total hip replacement in patients aged 65 years older: cemented versus cementless femoral components and lateral or anterolateral versus posterior anatomical approach. **Journal of Orthopaedic Research**, v.20, n.2, p.182-191, 2002.
43. GORDON, A.C.; D'LIM, D.D.; COLWELL, C.W. Highly cross-linked polyethylene in total hip arthroplasty. **Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**, v.14, n.9, p.511-523, 2006.
44. GONÇALVES, H.R.; HONDA, E.K.; ONO, N.K. Análise da incorporação do enxerto ósseo acetabular. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.38, n.4, p.149-160, 2003.
45. MADSEN, M.S.; RITTER, M.A.; MORRIS, H.H.; MEDING, J.B.; BEREND, M.E.; FARIS, P.M. The effect of total hip arthroplasty surgical approach on gait. **Journal of Orthopaedic Research**, v.22, p44-50, 2004.
46. AFONSO, M.A.R.; FRANCO, J.S.; CABRAL, F.J.P.; D'ANGELO, M.P.; ALVES, F.R.V. Artroplastia total de quadril pelos acessos lateral direito e póstero-lateral: comparação da função da marcha pós operatória. **Acta Ortopédica Brasileira**, v.16, n.2, p.74-81, 2008.
47. BOTTNER, F.; PELLICCI, P.M. Review: posterior soft tissue repair in primary total hip arthroplasty. **Musculoskeletal Journal of Hospital for Special Surgery**, v.2, p.7-11, 2006.
48. ELIAS, N.; AZEVEDO, E.B.; PEQUENO, M.; CASTRO, M.G. Prótese total de quadril: abordagem póstero-lateral. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.23, n.11, p.347-349, 1988.

49. ALENCAR, P.G.; ABAGGE, M. Artroplastia total de quadril por via de acesso pósterolateral: complicações per operatórias em 477 cirurgias. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.30, n.7, p.509-513, 1995.
50. GORE, D.R.; MURRAY, M.P.; SEPIC, S.B. Anterolateral compared to posterior approach in total hip arthroplasty. **Clinical Orthopedics and Related Research**, v.165, p.180-187, 1992.
51. PFLÜGER, G.; JUNK-JANTSCH, S.; SCHÖLL, V. Minimally invasive total hip replacement via the anterolateral approach in the supine position. **International Orthopaedics**, v.31, p.7-11, 2007.
52. JENNEDY, D.M.; STRATFORD, P.W.; HANNA, S.E.; WESSEL, J.; GOLLISH, J. Modeling early recovery of physical function following hip and knee arthroplasty. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v.7, p.1-14, 2006.
53. IVORY, J.P.; SUMMERFIELD, J.; LOWDON, I.M.R.; WILLIAMSON, D.M. Total hip replacement. **Quality in Health Care**, v.3, p.114-119, 1994.
54. BENNETT, D.; HUMPHREYS, L.; O'BRIEN, S.; KELLY, C.; ORR, J.F.; BEVERLAND, D.E. Gait kinematics of age-stratified hip replacement patients – A large scale, long-term follow-up study. **Gait & Posture**, v.28, n.2, p.194-200, 2008.
55. KYRIASIS, V.; RIGAS, C. Temporal gait analysis of the osteoarthritic patients operated with cementless hip replacement. **Clinical Biomechanics**, v.17, p.318-321, 2002.
56. CICHY, B.; WILK, M.; SLIWINSKI, Z. Changes in gait parameters in total hip arthroplasty patients before and after surgery. **Medical Science Monitor**, v.14, n.3, p.159-169, 2008.
57. MIKI, H.; SUGANO, N.; HAGIO, K.; NISHII, T.; KAWAKAMI, H.; KAKIMOTO, A.; NAKAMURA, N.; YOSHIKAWA, H. Recovery of walking speed and symmetrical movement of the pelvis and lower extremity joints after unilateral THA. **Journal of Biomechanics**, v.37, p.443-455, 2004.
58. GALEA, M.P.; LEVINGER, P.; LYTHGO, N.; CIMOLI, C.; WELLER, R. TULLY, E.; McMEEKEN, J. WESTH, R. A Targeted Home- and Center-Based Exercise Program for People after Total Hip Replacement: A Randomized Clinical Trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.89, p.1442-1447, 2008.
59. WANG, A.W.; GILBEY, H.J.; ACKLAND, T.R. Perioperative exercise programs improve early return of ambulatory function after total hip arthroplasty: A randomized, controlled trial. **American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.81, p.801-806, 2002.
60. AKKER-SCHEEK, I.V.; STEVENS, M.; BULSTRA, S.K.; GROOTHOFF, J.W.; VAN HORN, J.; ZIJLSTRA, W. Recovery of gait after short-stay total hip

- arthroplasty. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.88, p.361-367, 2007.
61. PERRY, J. Ciclo da marcha in *Análise de marcha - Volume1 - marcha normal*, Editora Manole, cap.1, p.1-5, São Paulo, 2005.
62. NORKIN, C.C.; LEVANGIE, P.K. Marcha in *Articulações Estrutura e Função: uma abordagem prática e abrangente*, editora Revinter, Ed 2, cap.14, p.442-450, Rio de Janeiro, 2001.
63. MILLS, P.M.; BARRETT, R.S. Swing phase mechanisms of healthy young and elderly men. **Human Movement Science**, v.20, n.4, p.427-446, 2001.
64. DE VITA, P.; HORTOBAGYI, T. Age causes redistribution of joint torques and powers during gait. **Journal of Applied Physiology**, v.88, p.1804-1811, 2000.
65. KERRIGAN, D.C.; TODD, M.K.; CROCE, U.D.; LIPSTIZ, L.A.; COLLINS, J.J. Biomechanical gait alterations independent of speed in the healthy elderly: evidence for specific limiting impairments. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.79, n.3, p.317-322, 1998.
66. MCGIBBON, C.A. Toward a better understanding of gait changes with age and disablement: neuromuscular adaptation. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v.31, n.2, p.102-108, 2003.
67. RILEY, P.O.; CROCE, U.D.; KERRIGAN, D.C. Effect of age on lower extremity joint moment contributions to gait speed. **Gait & Posture**, v.14, p.264-270, 2001.
68. KANG, H.G.; DINGWELL, J.B. Separating the effects of age and walking speed on gait variability. **Gait & Posture**, v.27, p.572-577, 2007.
69. MARIGOLD, D.S.; PATLA, A.E. Age-related changes in gait for multi-surface terrain. **Gait & Posture**, v.27, p.689-696, 2008.
70. AMINIAN, K.; NAJAFI, B.; BULA, C.; LEYVRAZ, P.F.; ROBERT, P. Spatio-temporal parameters of gait measures by an ambulatory system using miniature gyroscopes. **Journal of Biomechanics**, v.35, p.689-699, 2002.
71. BENNETT, D.; OGONDA, L.; ELLIOTT, D.; HUMPHREYS, L.; BEVERLAND, D.E. Comparison of gait kinematics in patients receiving minimally invasive and traditional hip replacement surgery: A prospective blinded study. **Gait & Posture**, v.23, p.374-382, 2006.
72. VOGT, L.; BRETTMANN, K.; PFEIFER, K.; BANZER, W. Walking Patterns of hip arthroplasty patients: some observations on the mediolateral excursions of the trunk. **Disability and Rehabilitation**, v.25, n.7, p.309-317, 2003.
73. BATEY, P.; ROME, K.; FINN, P.; HANCHARD, N. Assessing reliability of measurement of gait velocity. **Physiotherapy**, v.89, n.5, p.313-317, 2003.

74. WEBSTER, K.E.; WITWER, J.; FELLER, J.A. Validity of the GAITRite walkway system for the measurement of averaged and individual step parameters of gait. **Gait & Posture**, v.22, n.4, p.317-321, 2005.
75. YOUDAS, J.W.; HOLLMAN, J.H.; AALBERS, M.J.; AHRENHOLZ, H.N.; ATEN, R.A.; CREMERS, J.J. Agreement between the GAITRite walkway system and a Stopwatch-footfall count method for measurement of temporal and spatial gait parameters. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.87, p.1648-1652, 2006.
76. BRUCE, B.; FRIES, J. Longitudinal comparison of the health assessment questionnaire (HAQ) and the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). **Arthritis & Rheumatism**, v.51, n.5, p.730-737, 2004.
77. RUBENSTEIN, L.Z.; RUBENSTEIN, L.V. Multidimensional Geriatric Assessment. In: TALLIS, R.C.; FILLIT, H.M.; BROCKLEHURT'S, J.C. (ed). Brocklehurst's Textbook of Geriatric Medicine and Gerontology. 5^a ed. p.207-216, 1998.
78. CASTRO, S.; PERRACINI, M.; GANANÇA, F. Dynamic Gait Index – Brazilian Version. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.6, p.817-825, 2006.
79. PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The Timed Up and Go: A test of basic functional, ability for frail elderly persons, **Journal of the American Geriatrics Society**, v.39, p.142-148, 1991.
80. COHEN, J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Hillsdale: Lawrence Erlbaum; 1988.
81. CICHY, B.; WILK, M. Gait analysis in osteoarthritis of the hip. **Medical Science Monitor**, v.12, n.12, p.507-513, 2006.
82. BRUCKI, S.D.; NITRINI, R.; CARAMELLI, P.; BERTOLUCCI, P.F.; OKAMOTO, I.H. Normas sugeridas para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. **Arquivos Brasileiros de Neuropsiquiatria**, v.61(3B), p.777-781, 2003.
83. PIMENTA, C.A.M.; TEIXEIRA, M.J. Questionário de dor de McGill: Proposta de adaptação para a língua portuguesa. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v.30, p.473-483, 1996.
84. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva, World Health Organization. Technical Report Series, 894, 1998.
85. *GAITRite* Manual. Version 3.9 MAP/CIR INC. Havertown, PA 19083. 09/06junho/2007.
86. ALMEIDA, O.P. Mini Exame do Estado Mental e o diagnóstico de demência no Brasil. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v.56(3-B), p.605-612, 1998.

87. BERTOLUCCI, F.P.H.; BRUCKI, S.M.D.; CAMPACCI, S.R.; JULIANO, Y. O Mini Exame do Estado Mental em uma população geral. Impacto da escolaridade. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v.52, p.1-7, 1994.
88. DAUGHTON, D.M.; FIX, A.J.; KASS, I.; BELL, C.N.; PATIL, K.D. Maximum oxygen consumption and the ADAPT quality-of-life scale. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.63, p.620-622, 1982.
89. DUSING, S.C.; THORPE, D.E. A normative sample of temporal and spatial gait parameters in children using the GAITRite electronic walkway. **Gait & Posture**, v.25, n.1, p.135-139, 2007.
90. MCDONOUGH, L.; BATAVIA, M.; CHEN, F.C.; KWON, S.; ZIAI, J. The validity and reliability of the GAITRite system's measurements: a preliminary evaluation. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.82, n.3, p.418-425, 2001.
91. MENZ, H.B.; LATT, M.D.; TIEDEMANN, A.; KWAN, M.M.S.; LORD, S.R. Reliability of the GAITRite® walkway system for the quantification of temporo-spatial parameters of gait in young and older people. **Gait & Posture**, v.20, p.20-25, 2004.
92. SHUMWAY-COOK, A.; WOOLACOTT, M.H. Control of posture and balance. In: *Motor Control Theory and Practical Applications*. Maryland: Williams & Wilkins; 1995: p.120.
93. MARCHETTI, G.F.; WITHNEY, S.L.; BLATT, P.J.; MORRIS, L.O.; VANCE, J.M. Temporal and spatial characteristics of gait during performance of the Dynamic Gait Index in people with and people without balance or vestibular disorders. **Physical Therapy**, v.88, n.5, p.640-651, 2008.
94. WHITNEY, S.L.; MARCHETTI, G.F.; SCHADE, A.; WRISLEY, D.M. Sensitivity and specificity of the Timed "Up & Go" and the dynamic gait index for self-reported falls in persons with vestibular disorders. **Journal of Vestibular Research**, v.14, p.39-409, 2004.
95. WRISLEY, D.M.; MARCHETTI, G.F.; KUHARSKY, D.K.; WHITNEY, S.L. Reliability, internal consistency, and validity of data obtained with the functional gait assessment. **Physical Therapy**, v.4, n.10, p.906-918, 2004.
96. LARK, S.D.; PASUPULETI, S. Validity of a functional dynamic walking test for the elderly. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.90, p.470-474, 2009.
97. WALL, J.C.; BELL, C.; DAVIS, J. The timed get-up-and-go test revisited: Measurement of the component tasks. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, v.37, n.1, p.109-114, 2000.
98. THRANE, G.; JOAKIMSEN, R.M.; THORNQUIST, E. The association between timed up and go test and history of falls: The Tromso study. **BMC Geriatrics**, v.7, p.1471-1478, 2007.

99. BOHANNON, R.W. Reference Values for the Timed Up and Go Test: A Descriptive Meta- Analysis. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v.29, n.2, p.64-68. 2006.
100. KENNEDY, D.M.; STRATFORD, P.W.; WESSEL, J.; GOLLISH, J.D.; PENNEY, D. Assessing stability and change of four performance measures: a longitudinal study evaluating outcome following total hip and knee arthroplasty. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v.6, p.3, 2005.

CAPÍTULO 4 – ARTIGO

ARTROPLASTIA TOTAL DE QUADRIL EM IDOSOS: IMPACTO NA FUNCIONALIDADE

RITA DE CÁSSIA GUEDES¹; JOÃO MARCOS DOMINGUES DIAS²; ROSÂNGELA CORRÊA DIAS².

¹ Fisioterapeuta, Mestre em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.

² Fisioterapeutas, Professores Associados, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Correspondência para:

João Marcos Domingues Dias

Universidade Federal de Minas Gerais – Departamento de fisioterapia

Avenida Antônio Carlos, 6627, 3º andar – Campus Pampulha – Belo Horizonte – MG – CEP:

31.270-901, Telefone: (31) 3409-4783, e-mail: jmdd@ufmg.br

Título curto: Funcionalidade em idosos após artroplastia de quadril

Palavras chave: idoso, quadril, artroplastia, marcha, função

Title: Total hip replacement: impact in functionality

Brief title: Functionality in the elderly after hip replacement

Key words: elderly, hip, arthroplasty, gait, function, TUG

RESUMO

Objetivo: comparar os parâmetros da marcha e o desempenho funcional de idosos com e sem artroplastia total de quadril (ATQ). **Métodos:** foram selecionados 23 idosos após média de 2,6 anos de ATQ ($72 \pm 6,5$ anos) e 23 idosos assintomáticos ($70,13 \pm 5,9$ anos), pareados por gênero, idade, índice de massa corpórea e nível de atividade física. Os parâmetros da marcha foram analisados pelo sistema *GAITRite*® em quatro situações distintas: velocidades habitual (VH), rápida (VR), lenta (VL) e habitual associada à tarefa cognitiva (TD) e a capacidade funcional pelos testes *Dynamic Gait Index* (DGI) e *Timed Up and Go* (TUG). Na análise estatística, utilizou-se os testes Shapiro-Wilk, *t-Student* para amostras independentes, Qui quadrado, ANOVA com medidas repetidas e *t-Student* pareado. **Resultados:** o grupo ATQ apresentou piores resultados em relação à velocidade (VN= $1,18 \pm 0,13$; VR= $1,52 \pm 0,20$; VL= $0,94 \pm 0,14$ e TD= $0,99 \pm 0,20$), índice de simetria (IS) do comprimento do passo (VN= $3,60 \pm 1,01$; VR= $5,80 \pm 0,87$; VL= $2,50 \pm 0,73$ e TD= $6,12 \pm 0,89$), IS do tempo do passo (VN= $-2,65 \pm 0,92$; VR= $-3,40 \pm 1,17$; VL= $-3,28 \pm 1,18$ e TD= $-4,97 \pm 1,47$), IS da fase de apoio (VN= $-2,55 \pm 0,79$; VR= $-3,38 \pm 0,82$; VL= $-1,57 \pm 0,51$ e TD= $-2,09 \pm 0,60$), IS da fase de apoio único (VN= $-2,17 \pm 0,78$; VR= $-3,24 \pm 0,71$; VL= $2,53 \pm 0,70$ e TD= $-5,44 \pm 1,02$), DGI ($20,04 \pm 1,91$) e TUG ($14,67 \pm 1,94$). **Conclusão:** idosos com ATQ apresentam alterações nos parâmetros da marcha após 2,6 anos de cirurgia e piores desempenhos nos testes TUG e DGI, indicando comprometimento funcional.

Palavras chave: idoso, quadril, artroplastia, marcha, função, TUG.

ABSTRACT

Objective: to compare gait and functional performance parameters in elderly subjects with and without total hip arthroplasty (THA). **Methods:** 23 elderly subjects with 2,6 years of THA (aged 72 ± 6.5 years) and 23 asymptomatic elderly subjects (aged 70.13 ± 9 years) were selected, paired by gender, age, body mass index and level of physical activity. Gait parameters were analysed through the GAITRite® system in four situations: usual speed (US), fast speed (FS), slow speed (SS) and dual task (DT) and functional capacity was evaluated using the Dynamic Gait Index (DGI) and Timed Up and Go (TUG) test methods. The statistical analysis consisted in Shapiro-Wilk test, t-Student for independent samples, Chi-Square, ANOVA for repeated measurements and paired t-Student. **Results:** the THA group had the worst results regarding velocity (US= $1,18 \pm 0,13$; FS= $1,52 \pm 0,20$; SS= $0,94 \pm 0,14$ and DT= $0,99 \pm 0,20$), symmetry index (SI) of step length (US= $3,60 \pm 1,01$; FS= $5,80 \pm 0,87$; SS= $2,50 \pm 0,73$ and DT= $6,12 \pm 0,89$), SI of step time (US= $-2,65 \pm 0,92$; FS= $-3,40 \pm 1,17$; SS= $-3,28 \pm 1,18$ and DT= $-4,97 \pm 1,47$), SI of stance phase (US= $-2,55 \pm 0,79$; FS= $-3,38 \pm 0,82$; SS= $-1,57 \pm 0,51$ and DT= $-2,09 \pm 0,60$), SI of single support (US= $-2,17 \pm 0,78$; FS= $-3,24 \pm 0,71$; SS= $-2,53 \pm 0,70$ and DT= $-5,44 \pm 1,02$), DGI ($20,04 \pm 1,91$) and TUG ($14,67 \pm 1,94$). **Conclusion:** THA elderly subjects had changes in gait parameters and lower performance in TUG and DGI tests even 2.6 years after surgery, therefore pointing to functional compromise.

Title: TOTAL HIP REPLACEMENT: IMPACT IN FUNCTIONALITY

Short title: Functionality in the elderly after hip replacement

Key words: elderly, hip, arthroplasty, gait, function, TUG

INTRODUÇÃO

A artroplastia total primária de quadril (ATQ) é um procedimento cirúrgico amplamente utilizado no tratamento da osteoartrite de quadril¹. Não existem estatísticas referentes ao número de ATQ feitas no Brasil, mas estima-se que em 2026 os valores anuais desse tipo de cirurgia sejam em torno de 572.000, levando a um custo de 15 bilhões de dólares por ano nos Estados Unidos². Sua principal indicação é a presença de dor intensa³ acompanhada por incapacidade de caminhar mais que 800 metros, levantar-se e deitar-se na cama, subir e descer escadas e usar transporte coletivo⁴. Este procedimento é uma das cirurgias ortopédicas mais bem sucedidas, com resultados satisfatórios como alívio de dor e melhora da função física, permitindo que o indivíduo retorne às suas atividades de vida diária⁵.

A avaliação da marcha é importante na mensuração dos resultados pós-operatórios da ATQ, sendo um importante indicador de recuperação funcional^{5,6}. Dessa forma, a independência do indivíduo está diretamente relacionada à habilidade de ajustar a marcha às demandas diárias em diversos ambientes, como por exemplo, caminhar em diferentes velocidades e superfícies, muitas vezes associadas às tarefas que exigem sua atenção⁶.

As alterações da marcha manifestam-se nas medidas temporais e espaciais, como na velocidade da marcha (VM), no comprimento do passo e da passada e na duração das fases de apoio e oscilação^{6,7}. Entretanto, a literatura é ambígua sobre a melhora continuada da marcha após a cirurgia de quadril, com alguns estudos mostrando sua deterioração ao longo do tempo^{5,8} e outros relatando melhora destes parâmetros após seis meses de artroplastia^{6,9}.

Kyriazis & Rigas⁸ compararam os parâmetros da marcha entre quatro grupos de indivíduos com diferentes períodos de ATQ, sendo eles antes da cirurgia, após um ano, após oito a 10 anos de ATQ com um grupo controle de indivíduos sem ATQ. Os participantes foram solicitados a andar nas velocidades habitual e rápida e os autores observaram que os

voluntários submetidos à ATQ melhoraram os parâmetros da marcha ao longo do tempo, mas esses permaneceram piores em relação ao grupo controle. Além disso, Bennett *et al.*⁵ analisaram a marcha de idosos após 10 anos de ATQ comparando-os com idosos sem ATQ, por meio da análise tridimensional. Foram analisadas a VM, cadência, comprimento do passo, comprimento da passada e duração da fase de apoio. Os autores demonstraram um comprometimento significativo desses parâmetros e sugeriram que a atrofia muscular e a rigidez residual poderiam influenciar a marcha, mesmo muitos anos após a cirurgia.

Por outro lado, Akker-Scheek *et al.*⁶ avaliaram a marcha de um grupo de indivíduos antes, após seis semanas e após seis meses de ATQ e observaram melhora da VM, do comprimento do passo e do tempo do passo após seis meses de ATQ. Da mesma forma, Miki *et al.*⁹ analisaram indivíduos antes e após ATQ, concluindo que depois de um ano houve melhora considerável da simetria entre membros além do retorno da VM aos valores normais para a população analisada.

Sendo assim, na ausência de consenso em relação ao retorno a um padrão de marcha normal após ATQ, o objetivo do estudo foi comparar os parâmetros temporais e espaciais da marcha de idosos com e sem ATQ 1) na situação de marcha habitual, 2) na situação de marcha com aumento da velocidade, 3) na situação de marcha com redução da velocidade 4) na situação de marcha associada a uma tarefa cognitiva e ainda, comparar o desempenho funcional de ambos os grupos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Considerando o cálculo amostral baseado nos parâmetros da marcha de estudos anteriores que utilizaram o *GAITRite*®^{11,12,13}, a amostra deste estudo foi constituída por 46 idosos comunitários de ambos os gêneros, selecionados por conveniência e separados em dois grupos: 23 idosos com período pós ATQ superior a 12 meses, utilizando-se prótese cimentada e acesso cirúrgico posterolateral e 23 idosos sem ATQ.

Foram excluídos os indivíduos submetidos a outro procedimento cirúrgico ortopédico nos membros inferiores ou coluna vertebral, aqueles com relato de dor nos membros inferiores não relacionada à ATQ, idosos em tratamento fisioterapêutico nos três meses anteriores à coleta de dados; presença de assimetria de comprimento dos membros inferiores não corrigida, maior que 1,5 cm⁵, indivíduos com distúrbios de equilíbrio grave, doenças neurológicas, cardiovasculares e/ou musculoesqueléticas descompensadas que impossibilitassem a execução dos testes ou aqueles com quadro sugestivo de alterações cognitivas, indicadas no teste Mini Exame do Estado Mental¹⁰. Os idosos do grupo controle preencheram os mesmos critérios de seleção, com exceção do fato de terem sido submetidos à ATQ. Para que os dois grupos fossem comparáveis, houve pareamento em relação ao gênero, idade, índice de massa corpórea (IMC) e nível de atividade física. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, sob o parecer nº ETIC 586/08 e todos os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os parâmetros da marcha foram analisados pelo sistema *GAITRite*® que consiste em um tapete eletrônico emborrachado que registra a impressão plantar, possibilitando o cálculo dos dados espaciais e temporais da marcha¹¹. O tapete contém 18.824 sensores de pressão embutidos, com 90 cm de largura por 566 cm de comprimento e 0,6 cm de espessura. O sistema possui o seu próprio *software* para análise dos dados e documentação de nove parâmetros temporais e seis parâmetros espaciais. Um grande número de estudos comprovou a validade e a confiabilidade de suas medidas em relação às técnicas já existentes, incluindo estudos com idosos^{11,12,13}.

O desempenho funcional foi avaliado utilizando-se o teste *Dynamic Gait Index* (DGI), que é constituído de oito tarefas funcionais envolvendo a marcha em diferentes contextos sensoriais incluindo andar em uma superfície plana, mudanças na VM, movimentos horizontais e verticais da cabeça, passar por cima e contornar obstáculos, girar sobre seu

próprio eixo corporal, subir e descer escadas. Os escores variam de 0 a 24 pontos e quanto maior a pontuação melhor é o desempenho funcional do indivíduo. Este instrumento foi desenvolvido por Shumway-Cook¹⁴ e foi adaptado para a população brasileira por Castro *et al.*¹⁵. O DGI é capaz de distinguir sujeitos com distúrbios de equilíbrio, oferecendo medidas úteis na identificação de alterações de marcha¹⁶.

Para avaliação da funcionalidade também foi utilizado o teste *Timed Up and Go* (TUG), que é uma medida útil e prática de mobilidade. O teste é rápido, fácil de ser executado e apresenta boa confiabilidade inter e intra examinadores (ICC 0,99)^{17,18}. Como esse teste avalia uma série de manobras usadas no dia a dia, correlaciona-se bem com medidas de equilíbrio, VM e habilidades funcionais. O TUG permite avaliar o equilíbrio sentado, transferência da posição sentada para a de pé, estabilidade na deambulação e mudança no curso da marcha¹⁹.

Os idosos com ATQ foram recrutados por meio de contato telefônico, cujos números foram fornecidos pelo Instituto de Previdência dos Servidores do Estado de Minas Gerais. Os idosos sem ATQ foram recrutados nos projetos de extensão vinculados ao programa UNIDOSO do Centro Universitário de Belo Horizonte (Uni-BH) e por demanda voluntária a partir de divulgação na comunidade, realizada pelos próprios idosos que haviam participado do estudo.

Aplicou-se um questionário com dados pessoais e clínicos visando caracterizar os participantes e, em seguida, foi feita a avaliação do nível de atividade física através do instrumento *Physical Activity Trends*, classificando os voluntários como inativo, insuficiente, moderado ou vigoroso²⁰. Após esses procedimentos foram aplicados os testes funcionais DGI e TUG além da análise de marcha no sistema *GAITRite*®. A avaliação foi realizada em um único dia, com intervalo mínimo de cinco minutos entre as medidas, para minimizar possíveis

efeitos de fadiga muscular. A ordem de execução das medidas na análise de marcha e nos testes funcionais foi aleatória, sendo todas elas coletadas pelo mesmo examinador.

Conforme determinado em estudo piloto, os voluntários foram orientados a deambular sobre o tapete *GAITRite*® em quatro situações de teste distintas, completando ao todo seis voltas no tapete em cada situação. As orientações foram específicas para cada situação: 1) andar da forma com que anda normalmente, na velocidade habitual (VH), 2) andar o mais rápido possível, sem correr, na velocidade rápida (VR), 3) andar o mais devagar possível, na velocidade lenta (VL) e 4) andar normalmente enquanto executava cálculos matemáticos, denominada situação tarefa dupla (TD)⁶. A TD consistiu na associação da marcha, definida como tarefa primária, com uma tarefa de cálculo de subtração, denominada tarefa secundária^{21,22}. Para evitar a influência da aceleração e desaceleração, os indivíduos iniciaram a marcha a partir de um ponto localizado dois metros antes do tapete e a interromperam dois metros depois do mesmo. Cada ponto foi demarcado por um cone.

Redução dos dados:

Os parâmetros espaciais e temporais da marcha foram obtidos por meio de *software* específico do sistema *GAITRite*®. Os dados relativos à velocidade normalizada, cadência, tempo do passo, comprimento do passo e duração das fases de apoio e apoio único foram registrados para cada indivíduo. Utilizou-se a média de cada um desses parâmetros, para a análise estatística.

Para o processamento dos dados da marcha, foi calculado o índice de simetria (IS)²³ das variáveis comprimento do passo, tempo do passo e duração das fases de apoio e apoio único. O IS consiste em uma medida que compara os parâmetros entre os membro operado (MOP) e não operado (MNOP) por meio da seguinte equação:

$$IS = \frac{X_{op} - X_{nop}}{0.5(X_{op} + X_{nop})} \times 100\%$$

Onde X é a média do parâmetro, *op* refere-se ao membro operado e *nop* ao membro não operado. Valores do IS iguais a zero indicam perfeita simetria entre os membros. Valores negativos demonstram que os parâmetros do MOP são menores que do MNOP e valores positivos indicam parâmetros maiores no MOP. No grupo de idosos sem ATQ, *a* referiu-se ao membro inferior não dominante e *u* ao membro inferior dominante²³.

Análise estatística

A análise de normalidade dos dados foi realizada utilizando-se o teste *Shapiro-Wilk*. Para a comparação entre os grupos, considerando os parâmetros da marcha, os escores do DGI, o tempo de realização do TUG, idade e IMC foi utilizado o teste *t-Student* para amostras independentes. Para comparação do gênero e nível de atividade física entre os grupos utilizou-se o teste Qui-quadrado. Nas comparações entre membros inferiores dos indivíduos com ATQ, foi utilizado o teste *t-Student* pareado e nas comparações entre as quatro situações de teste de cada grupo, utilizou-se o teste ANOVA com medidas repetidas com comparações múltiplas de *Tukey*. O nível de significância adotado foi de $\alpha = 0,05$. Os dados foram analisados por meio do programa SPSS, versão 17.0, em ambiente *Windows*.

RESULTADOS:

Participaram desse estudo 46 idosos, sendo 23 com ATQ (GA) e 23 sem ATQ (GC). Em relação às características clínicas e sociodemográficas, não houve diferença entre os grupos, no que se refere à idade, gênero, IMC e nível de atividade física, como observado nas Tabelas 1 e 2. Ao se comparar o MOP e o MNOP do GA, foi observada uma diferença significativa nas quatro situações de teste distintas, com maior comprimento do passo, menor tempo do passo, menor duração das fases de apoio e apoio único no MOP. Os resultados estão na Tabela 3.

Na comparação entre GA e GC observou-se menor VM no GA, além de maior IS do comprimento do passo, tempo do passo e duração das fases de apoio e apoio único. O GA apresentou maior média de tempo de TUG e menor média de escores no DGI. Os resultados encontram-se na Tabela 4. E ainda, houve diferenças estatisticamente significativas nas comparações das diversas situações de teste dentro de cada grupo, em ambos os grupos, exceto ao se comparar a situação VL com a situação TD, conforme demonstrado na Tabela 5.

DISCUSSÃO:

Esse estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros da marcha em situações distintas de teste e o desempenho funcional de um grupo de idosos com mais de um ano de ATQ e um grupo com idosos sem ATQ. Os resultados demonstraram diferenças entre os grupos, com pior desempenho do GA, tanto nos parâmetros da marcha quanto nos testes funcionais. Quando os parâmetros da marcha foram comparados entre o MOP e o MNOP do GA, também observou-se resultados estatisticamente diferentes.

A análise dos parâmetros da marcha após ATQ vem sendo discutida na literatura que apresenta uma variedade de estudos realizados em períodos distintos do pós-operatório. Há relatos de avaliações da marcha realizadas com 11 dias²⁴, quatro semanas⁸, seis meses⁶, um ano⁹ e dez anos após a cirurgia⁵, denotando ausência de consenso sobre o período em que as modificações no padrão de marcha são mais evidentes. Os dados da presente pesquisa foram obtidos após a média de 2,6 anos de ATQ e apontaram para a permanência de alterações de marcha. Esse intervalo de tempo permitiu uma avaliação sem influência do período de cicatrização após a cirurgia, além de caracterizar uma fase em que os indivíduos já se adaptaram à nova condição de protetização. Tanto os idosos do GA quanto do GC relataram ausência de dor no dia da coleta de dados, no entanto, os resultados sugerem que, apesar da articulação protetizada estar apta a receber carga e mover-se em uma ADM completa, o indivíduo não desempenha suas funções normais.

A VM é um dos parâmetros mais utilizados na avaliação da marcha, não só por sua importância funcional, mas também pela facilidade em ser avaliada^{5,6}. As várias formas descritas na literatura para sua análise permitem avaliar a marcha de forma semelhante às demandas ambientais e tarefas diárias⁶. O estudo de Sicard-Rosebaum *et al.*²⁵ identificou valores médios da VH e da VR semelhantes aos do presente estudo tanto no grupo com ATQ (VH=1,1 m/s e VR=1,5 m/s) quanto no grupo controle (VH=1,30 m/s e VR=1,80 m/s) e, apesar da população ter sido mais jovem ($60,2 \pm 15,0$), o período pós-operatório foi semelhante ao do estudo atual ($23,6 \pm 14,8$ meses). Similarmente, nossos resultados estão em consonância com Perron *et al.*²⁶ que concluíram que a VM de idosos após o período de dois a quatro anos de ATQ permaneceu 15 a 25% abaixo dos valores do grupo controle. No presente estudo, observou-se valores do GA inferiores aos do GC com reduções de 16% na VH, 19% na VR, 14% na VL e 13% na TD. Vale ressaltar que, a VM relaciona-se com independência nas AVD²¹, com o risco de quedas⁶ e com o medo de cair²⁵. Dessa forma, pode-se especular que esses idosos provavelmente são mais dependentes e estão em maior risco de quedas. Além disso, sabe-se que a velocidade mínima necessária para se atravessar uma rua de forma segura é de 1,22 m/s²⁷, sendo que os valores médios encontrados aqui foram 1,18 m/s no GA e 1,39 m/s no GC. Nesse caso, pode-se inferir que, provavelmente, a população com ATQ estudada possui dificuldades para atravessar uma rua de forma segura e independente.

A diferença estatisticamente significativa encontrada entre as diversas situações de teste em ambos os grupos, comprova que as velocidades de marcha foram alteradas de acordo com os comandos verbais. A ausência de diferença entre as situações VL e TD pode ser explicada pelo fato de que tanto o controle postural quanto as tarefas cognitivas ocorrem no nível cortical, possibilitando que uma atividade interfira na outra ou acarrete na redução do automatismo²².

É estabelecido que os determinantes primários da VM são o comprimento do passo e a cadência²⁸. No presente estudo, apesar da cadência se comportar de forma linear com a velocidade, nas distintas situações de teste e, em ambos os grupos, não houve diferença estatisticamente significativa ao se comparar a cadência entre GA e GC. Nesse caso, pode-se supor que a diferença da VM encontrada entre os grupos provavelmente se deu por diferença do comprimento do passo e não pela cadência.

Em contrapartida, ao se comparar o comprimento do passo entre os MMII dos indivíduos com ATQ observou-se um maior comprimento do passo no MOP. Esses resultados são semelhantes aos encontrados no estudo de Bennett *et al.*⁵ que justificaram tais achados pela menor capacidade do quadril operado em executar o movimento de extensão, limitando a progressão do membro MNOP e reduzindo a capacidade de descarregar peso no MOP. Para os autores, a menor extensão do quadril operado durante o apoio terminal leva ao aumento dos movimentos no plano sagital tanto da pelve, quanto do joelho e tornozelo ipsilaterais, com conseqüente ameaça da estabilidade articular e aumento do gasto energético durante a marcha²⁹. No entanto, as amplitudes de movimento articular não foram objeto desse estudo, não podendo passar de especulações.

O tempo do passo também foi menor no MOP ao compará-lo com o MNOP, gerando uma assimetria na marcha. O tempo do passo, medido em segundos, refere-se ao intervalo entre o contato inicial de um pé ao contato inicial do pé oposto³⁰. Assim, a diminuição do tempo do passo pode ter afetado a duração das fases de apoio e apoio único. Essa relação foi observada nos resultados encontrados, uma vez que tanto o tempo do passo quanto a duração das fases de apoio e apoio único apresentaram valores inferiores no MOP, sendo essa diferença estatisticamente significativa. As reduções da duração das fases de apoio e apoio único demonstraram menor capacidade do GA em descarregar peso no MOP, mesmo após 2,6 anos de cirurgia.

Jean *et al.*²⁹ também observaram menor descarga de peso no MOP, ao comparar as forças de reação do solo entre indivíduos com e sem ATQ. Os autores discutiram que a assimetria poderia ser justificada pela marcha antálgica adotada antes da cirurgia, ou por alterações de força, amplitude de movimento e propriocepção do quadril, sugerindo que pessoas com doenças degenerativas articulares poderiam desenvolver estratégias adaptativas de marcha que se tornariam habituais, com reprogramação dos padrões de movimento.

O fato do GA ter apresentado menor VM e maior assimetria em todos os parâmetros da marcha analisados e em todas as situações de teste, incluindo VL e TD, permite inferir que os indivíduos com ATQ apresentam menor tempo de apoio, maior comprimento do passo e menor descarga de peso no MOP, em situações bastante semelhantes àquelas exigidas no dia a dia. Por sua vez, essa assimetria está associada ao pior estado funcional e ao risco de quedas²¹ e podem gerar consequências como alterações degenerativas nas articulações do MNOP³¹, comprometimento da integridade da fixação de prótese³² e redução da densidade mineral óssea no MOP³³.

A média de tempo de realização do TUG em segundos no GA foi de 14,67 e no GC foi de 10,08. Bohannon³⁴ em uma metanálise indicou valores médios de referência do tempo de TUG estratificados por idade. Para indivíduos com idade entre 70 e 79 anos, que corresponde à faixa etária média da população do presente estudo, o autor determinou a média de 11,3 segundos. Considerando esses achados, o GA estudado apresentou média do tempo de realização do TUG superior a esse valor, indicando um pior desempenho funcional. Em relação à diferença do tempo de TUG entre GA e GC observou-se o valor de 4,59s. Thrane *et al.*³⁵ em um estudo de base populacional, demonstraram que a diferença de 2,4 segundos no tempo de realização do TUG é clinicamente relevante, o que sugere que o GA analisado nesse estudo poderia ter diferenças clínicas do GC, talvez influenciada pelas alterações de marcha, uma vez que nenhum dos voluntários relatou dor no dia da coleta de dados. Novos estudos

nessa área devem ser realizados, com objetivo de investigar a associação entre os parâmetros da marcha e os testes funcionais utilizados no presente estudo.

Não foram encontrados na literatura, até o presente momento, estudos que utilizassem o DGI em idosos com ATQ, mas sabe-se que escores inferiores a 19 pontos têm sido associados com alterações de marcha e risco de quedas³⁶. Whitney *et al.*³⁷ concluíram que o DGI é um bom indicador de instabilidade da marcha, que associa-se com o risco de quedas, tanto em idosos quanto em jovens, além de ser apropriado para avaliar a função de idosos saudáveis. No entanto, nesse estudo, apesar de haver diferença nos resultados de GA e GC, ambos os grupos apresentaram média de escores superiores a 19 pontos, sugerindo a necessidade de mais estudos em relação a esse ponto de corte em populações específicas.

Algumas limitações do estudo devem ser apontadas. Apesar do pareamento prévio da amostra ter sido confirmado por meio dos resultados relativos ao gênero, idade, IMC e nível de atividade física, estudos transversais não permitem afirmar relações de causalidade, impossibilitando afirmar que as diferenças entre os grupos estejam associadas à presença da ATQ. Alguns fatores de confusão foram minimizados pelo fato das cirurgias terem sido feitas pelo mesmo cirurgião, com mesmo acesso cirúrgico e tipo de prótese idêntico, mas o fato de aproximadamente 1/3 do GA apresentar OA em outra articulação dos MMII, mesmo que sem relato de dor no dia da coleta de dados pode ter interferido nos resultados.

CONCLUSÃO:

Idosos submetidos à ATQ em consequência de OA apresentaram alterações da velocidade de marcha, do tempo e comprimento do passo e duração das fases de e apoio único, mesmo após 2,6 anos de cirurgia. A assimetria foi evidente, com menor descarga de peso no membro operado tanto durante a velocidade habitual, quanto nas velocidades rápida, lenta e velocidade habitual associada à tarefa cognitiva. Além disso, os idosos com ATQ apresentaram pior desempenho funcional nos teste DGI e TUG demonstrando que apesar da

cirurgia de ATQ reduzir a dor e possibilitar reutilização da articulação protetizada, os indivíduos não retornaram à funcionalidade normal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Mobasheri R, Gidwani S, Rosson JW. The effect of total hip replacement on the employment status of patients under the age of 60 years. *Orthop Traumatol.* 2006;88:131-3.
2. Iorio R, Robb WJ, Healy WL, Berry DJ, Hozack WJ, Kyle RF, *et al.* Orthopaedic surgeon workforce and volume assessment for total hip and knee replacement in the United States - preparing for an epidemic. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(7):1598-605.
3. Jenedy DM, Stratford PW, Hanna SE, Wessel J, Gollish J. Modeling early recovery of physical function following hip and knee arthroplasty. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2006;7:1-14.
4. Ivory JP, Summerfield J, Lowdon IMR, Williamson DM. Total hip replacement. *Quality Health Care.* 1994;3:114-9.
5. Bennett D, Humphreys L, O'brien S, Kelly C, Orr JF, Beverland DE. Gait kinematics of age-stratified hip replacement patients – A large scale, long-term follow-up study. *Gait Posture.* 2008;28(2):194-200.
6. Akker-Scheek IV, Stevens M, Bulstra SK, Groothoff JW, Van Horn J, Zijlstra W. Recovery of Gait After Short-Stay Total Hip Arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88:361-7.
7. Aminian K, Najafi B, Bula C, Leyvraz PF, Robert P. Spatio-temporal parameters of gait measures by an ambulatory system using miniature gyroscopes. *J Biomechanics.* 2002;35:689-99.
8. Kyriasis, V.; Rigas, C. Temporal gait analysis of the osteoarthritic patients operated with cementless hip replacement. *Clin Biomechanics.* 2002;17:318-21.
9. Miki, H.; Sugano, N.; Hagio, K.; Nishii, T.; Kawakami, H.; Kakimoto, A.; Nakamura, N.; Yoshikawa, H. Recovery of walking speed and symmetrical movement of the pelvis and lower extremity joints after unilateral THA. *J Biomechanics.* 2004;37:443-55.
10. Brucki SD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PF, Okamoto IH. Normas sugeridas para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr.* 2003;61(3B):777-81.
11. Youdas JW, Hollman JH, Aalbers MJ, Ahrenholz HN, Aten RA, Cremers JJ. Agreement between the GAITRite walkway system and a stopwatch-footfall count method for measurement of temporal and spatial gait parameters. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87:1648-52.

12. Webster KE, Wittwer J, Feller JA. Validity of the GAITRite walkway system for the measurement of averaged and individual step parameters of gait. *Gait Posture*. 2005;22(4):317-21.
13. Menz HB, Latt MD, Tiedemann A, Kwan MMS, Lord SR. Reliability of the GAITRite® walkway system for the quantification of temporo-spatial parameters of gait in young and older people. *Gait Posture*. 2004, 20;20-25.
14. Shumway-Cook A, Woolacott MH. Control of posture and balance.in: motor control theory and practical. Applications.maryland: willians & wilkins;1995: p.120.
15. Castro S, Perracini M, Ganança F. Dynamic Gait index – Brazilian Verson. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2006;6:817-25.
16. Marchetti GF, Withney SL, Blatt PJ, Morris LO, Vance JM. Temporal and spatial characteristics of gait during performance of the Dynamic Gait Index in people with and people without balance or vestibular disorders. *Phys Ther*. 2008;88(5):640-51.
17. Matias S, Nayak USL, Isaacs B. Balance in elderly patients: The “Get-up and Go” test. *Arch Phys Med Rehabil*. 1986;67:387-9.
18. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed Up and Go: A test of basic functional, ability for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39:142-8.
19. Wall JC, Bell C, Davis J. The timed get-up-and-go test revisited: Measurement of the component tasks. *J Rehabil Res Dev*. 2000;37(1):109-14.
20. Daughton DM, Fix AJ, Kass I, Bell CN, Patil KD. Maximum oxygen consumption and the ADAPT quality-of-life scale. *Arch Phys Med Rehabil*. 1982;63:620-2.
21. Bloem BR, Valkenburg VV, Slabbekoorn M, Willemsen. The multiple tasks test development and normal strategies. *Gait Posture*. 2001;14:191-202.
22. Hauer K, Marburguer C, Oester P. Motor performance deteriorates with simultaneously performed cognitive task in geriatric patients. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(2):217-23.
23. Galea MP, Levinge RP, Lythgo N, Cimoli C. A target home- and center-based exercise program for people after total hip replacement: a randomized clinical trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89:1442-7.
24. Giaquinto S, Ciotola E, Margutti F. Gait in the early days after total knee and hip arthroplasty: A comparison. *Disabil Rehabil*. 2007;29(9):731-6.
25. Sicard-Rosenbaum L, Light KE, Behrman AL. Gait, lower extremity strength, and self-assessed mobility after hip arthroplasty. *Gerontol Biol Sci Med Sci*. 2002;57A(1): M47-51
26. Perron M, Malouin F, Moffet H, McFadyen BJ. Three-dimensional gait analysis in women with a total hip arthroplasty, *Clin Biomech*. 2000;15:504-15.

27. Wang AW, Gilbey HJ, Ackland TR: Perioperative exercise programs improve early return of ambulatory function after total hip arthroplasty: A randomized, controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2002;81:801-6.
28. Prince F, Corriveau H, Hébert R, Winter, DA. Gait in the elderly. *Gait Posture.* 1997;5:128-135.
29. Jean L, Scott CW, Lifeso RM. Vertical ground reaction forces: objective measures of gait following hip arthroplasty. *Gait Posture.* 2001;14:104-9.
30. Perry, J. Ciclo da marcha in *Análise de marcha - Volume1 - marcha normal*, Ed. Manole, cap.1, p.1-5, São Paulo, 2005.
31. Scott CW, Lifeso RM. Altering Asymmetric Limb Loading After Hip Arthroplasty Using Real-Time Dynamic Feedback When Walking. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86:1958-63.
32. Nallegowda M, Singh U, Bhan S, Wadhwa S, Handa G, Dwivedi SN: Balance and gait in total hip replacement: A pilot study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2003;82:669-77.
33. Mont MA, Seyler TM, Ragland PS , Starr R, Erhart J, Bhave A. Gait Analysis of Patients with Resurfacing Hip Arthroplasty Compared with Hip Osteoarthritis and Standard Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2007;22(1):
34. Bohannon RW. Reference Values for the Timed Up and Go Test: A Descriptive Meta-Analysis. *J Geriatr Phys Ther.* 2006;29(2):64-8.
35. Thrane G, Joakimsen RM, Thornquist E. The association between timed up and go test and history of falls: The Tromso study. *Geriatrics.* 2007;7:1471-8.
36. Wrisley DM, Marchetti GF, Kuharsky DK, Whitney SL. Reliability, internal consistency, and validity of data obtained with the functional gait assessment. *Phys Ther.* 2004;4(10):906-18.
37. Whitney SL, Marchettid GF, Schadee A, Wrisleya DM. The sensitivity and specificity of the Timed "Up & Go" and the dynamic gait index for self-reported falls in persons with vestibular disorders. *J Vestib Res* 2004;14:397-409.

Tabela 1. Média, desvio padrão e análise comparativa das características clínicas e demográficas do grupo artroplastia e do grupo controle.

	GA (n=23)	GC (n=23)	Teste <i>t Student</i> valor de p
Idade (anos)	72,0±6,50	70,13±5,90	0,313
IMC (Kg/m ²)	27,30±3,50	26,93±3,69	0,508
Tempo de ATQ (anos)	2,61±1,27	NA	NA

GA = grupo artroplastia, GC = grupo controle, IMC = índice de massa corpórea, ATQ = artroplastia total de quadril, NA= não se aplica

Tabela 2: Frequências absoluta e relativa e análise comparativa das variáveis clínicas e demográficas do grupo artroplastia e do grupo controle.

		GA (n=23)		GC (n=23)		Qui Quadrado valor de p
		F	%	F	%	
Gênero	Masculino	11	47,8	11	47,8	1
	Feminino	12	52,2	12	52,2	
Nível de atividade física	Inativo	15	65,3	14	56,5	0,565
	Insuficiente	7	30,4	7	30,5	
	Moderado	1	4,3	2	13,0	
	Vigoroso	0	0,0	0	0,0	

GA= grupo artroplastia, GC= grupo controle.

Tabela 3: Média, desvio padrão e análise comparativa dos parâmetros da marcha entre membro operado e membro não operado do grupo artroplastia nas diferentes situações de teste.

		MOP	MNOP	Teste t pareado valor de p
Comprimento do passo	VH	53,50±6,99	49,36±8,88	*0,000
	VR	63,33±6,38	60,33±6,12	*0,000
	VL	53,14±5,45	51,11±5,41	*0,000
	TD	53,43±7,98	50,18±8,46	*0,000
Tempo do passo	VH	0,54±0,034	0,56±0,22	*0,001
	VR	0,48±0,053	0,53±0,036	*0,000
	VL	0,57±0,090	0,58±0,60	*0,027
	TD	0,60±0,087	0,62±0,024	*0,008
Duração da fase de apoio (%)	VH	59,07±1,02	60,31±1,05	*0,012
	VR	58,13±1,05	60,33±6,12	*0,004
	VL	60,03±1,76	63,08±1,65	*0,001
	TD	57,72±1,01	60,01±0,91	*0,000
Duração da fase de apoio único (%)	VH	37,47±1,25	39,94±0,72	*0,002
	VR	37,32±0,90	41,07±1,10	*0,001
	VL	37,87±1,22	40,02±1,50	*0,002
	TD	36,10±1,17	38,37±1,21	*0,005

MOP= membro operado, MNOP= membro não operado, GA= grupo artroplastia, VH= velocidade habitual, VR= velocidade rápida, VL= velocidade lenta, TD= tarefa dupla.

*Diferença significativa entre os membros operado e não operado.

Tabela 4. Média, desvio padrão e análise comparativa entre os grupos com e sem artroplastia, dos parâmetros temporais e espaciais da marcha nas diferentes situações de teste e dos testes *Timed Up and Go* e *Dynamic Gait Index*.

		GA	GC	Teste <i>t Student</i> valor de p
Velocidade	VH	1,18±0,13	1,39±0,09	*0,012
	VR	1,52±0,20	1,86±0,13	*0,015
	VL	0,94±0,14	1,09±0,12	*0,013
	TD	0,99±0,20	1,14±0,13	*0,003
Cadência	VH	107,83±7,58	105,12±7,28	0,223
	VR	122,43±4,78	124,92±2,76	0,136
	VL	93,75±5,24	94,29±5,09	0,726
	TD	98,86±3,37	98,68±5,09	0,888
Índice de simetria do comprimento do passo	VH	3,60±1,01	1,12±0,59	*0,000
	VR	5,80±0,87	1,90±0,66	*0,000
	VL	2,50±0,73	1,12±0,67	*0,000
	TD	6,12±0,89	2,77±0,77	*0,000
Índice de simetria do tempo do passo	VH	-2,65±0,92	0,99±0,74	*0,000
	VR	-3,40±1,17	1,19±0,73	*0,000
	VL	-3,28±1,18	1,03±0,81	*0,000
	TD	-4,97±1,47	2,55±1,10	*0,000
Índice de simetria da duração da fase de apoio	VH	-2,55±0,79	-1,04±0,50	*0,005
	VR	-3,38±0,82	-2,05±0,51	*0,001
	VL	-1,57±0,51	1,33±0,15	*0,002
	TD	-2,09±0,60	-0,76±0,45	*0,000

Índice de	VH	-2,17±0,78	1,21±0,51	*0,003
simetria da	VR	-3,24±0,71	-2,08±0,77	*0,006
duração do	VL	-2,53±0,70	1,16±0,59	*0,008
apoio único	TD	-5,44±1,02	2,45±1,15	*0,000
TUG		14,67±1,94	10,08±1,49	*0,001
DGI		20,04±1,91	21,69±1,45	*0,001

GA= grupo artroplastia, GC= grupo controle, TUG= teste *Timed Up and Go*, DGI= teste *Dynamic Gait Index*. VH= velocidade habitual, VR= velocidade rápida, VL= velocidade lenta, TD= tarefa dupla.

* Diferença significativa entre grupo artroplastia e grupo controle.

Tabela 5. Média, desvio padrão e análise comparativa entre as diferentes situações de teste no grupo artroplastia e no grupo controle.

Grupo artroplastia (GA)		ANOVA com medidas repetidas (2x2)
		Valor de p
VH (1,18 ± 0,13) x VR (1,52 ± 0,20)		*0,001
VH (1,18 ± 0,13) x VL (0,94 ± 0,14)		*0,005
VH (1,18 ± 0,13) x TD (0,99 ± 0,20)		*0,012
VR (1,52 ± 0,20) x VL (0,94 ± 0,14)		*0,000
VR (1,52 ± 0,20) x TD (0,99 ± 0,20)		*0,000
VL (0,94 ± 0,14) x TD (0,99 ± 0,20)		0,179
Grupo Controle (GC)		
VH (1,39 ± 0,09) x VR (1,86 ± 0,13)		*0,005
VH (1,39 ± 0,09) x VL (1,09 ± 0,12)		*0,010
VH (1,39 ± 0,09) x TD (1,14 ± 0,13)		*0,020
VR (1,86 ± 0,13) x VL (1,09 ± 0,12)		*0,000
VR (1,86 ± 0,13) x TD (1,14 ± 0,13)		*0,000
VL (1,09 ± 0,12) x TD (1,14 ± 0,13)		0,052

GA= grupo artroplastia, GC= grupo controle, VH= velocidade habitual, VR= velocidade rápida, VL= velocidade lenta, TD= tarefa dupla.

* Diferença significativa nas comparações entre as situações de teste.

Table 1. Mean, standard deviation and comparative analysis of subject's clinic and demographic characteristics from arthroplasty group and control group.

	AG (n=23)	CG (n=23)	Student's-t test <i>p</i> value
Age (years)	72,0±6,50	70,13±5,9	0,313
BMI (Kg/m ²)	27,30±3,50	26,93±3,69	0,508
Years with THA	2,61±1,27	NA	NA

AG = arthroplasty group, CG = control group, BMI = body mass index, THA = total hip arthroplasty, NA= not apply

Table 2. Absolute and relative frequencies and comparative analysis of subject's clinic and demographic characteristics from arthroplasty group and control group.

		AG (n=23)		CG (n=23)		Chi-Square
		F	%	F	%	<i>p</i> value
Gender	Male	11	47,8	11	47,8	1
	Female	12	52,2	12	52,2	
Level of physical activity	Inactive	15	65,3	14	56,5	0,565
	Insufficient	7	30,4	7	30,5	
	Moderate	1	4,3	2	13,0	
	Vigorous	0	0,0	0	0,0	

AG = arthroplasty group, CG = control group

Table 3: Mean, standard deviation and comparative analysis of gait parameters between operated limb and non operated limb of arthroplasty group in different situations.

		Paired Student's-t test		
		OL	NOL	<i>p</i> value
Step length	US	53,50±6,99	49,36±8,88	*0,000
	FS	63,33±6,38	60,33±6,12	*0,000
	SS	53,14±5,45	51,11±5,41	*0,000
	DT	53,43±7,98	50,18±8,46	*0,000
Step time	US	0,54±0,034	0,56±0,22	*0,001
	FS	0,48±0,053	0,53±0,036	*0,000
	SS	0,57±0,090	0,58±0,60	*0,027
	DT	0,60±0,087	0,62±0,024	*0,008
Stance phase (%)	US	59,07±1,02	60,31±1,05	*0,012
	FS	58,13±1,05	60,33±6,12	*0,004
	SS	60,03±1,76	63,08±1,65	*0,001
	DT	57,72±1,01	60,01±0,91	*0,000
Single support (%)	US	37,47±1,25	39,94±0,72	*0,002
	FS	37,32±0,90	41,07±1,10	*0,001
	SS	37,87±1,22	40,02±1,50	*0,002
	DT	36,10±1,17	38,37±1,21	*0,005

OL= operated limb, NOL= non operated limb, AG= arthroplasty group, CG= control group, US= usual speed, FS= fast speed, SS= slow speed, DT= dual task.

*Significant difference between operated limb and non operated limb.

Table 4. Mean, standard deviation and comparative analysis of gait parameters between arthroplasty group and control group in different situations and of Timed Up and Go test and Dynamic Gait Index test.

		AG	CG	<i>Student's-t test</i> <i>p value</i>
Speed	US	1,18±0,13	1,39±0,09	*0,012
	FS	1,52±0,20	1,86±0,13	*0,015
	SS	0,94±0,14	1,09±0,12	*0,013
	DT	0,99±0,20	1,14±0,13	*0,003
Cadence	US	107,83±7,58	105,12±7,28	0,223
	FS	122,43±4,78	124,92±2,76	0,136
	SS	93,75±5,24	94,29±5,09	0,726
	DT	98,86±3,37	98,68±5,09	0,888
Symmetry index of step length	US	3,60±1,01	1,12±0,59	*0,000
	FS	5,80±0,87	1,90±0,66	*0,000
	SS	2,50±0,73	1,12±0,67	*0,000
	DT	6,12±0,89	2,77±0,77	*0,000
Symmetry index of step time	US	-2,65±0,92	0,99±0,74	*0,000
	FS	-3,40±1,17	1,19±0,73	*0,000
	SS	-3,28±1,18	1,03±0,81	*0,000
	DT	-4,97±1,47	2,55±1,10	*0,000
Symmetry index of stance phase	US	-2,55±0,79	-1,04±0,50	*0,005
	FS	-3,38±0,82	-2,05±0,51	*0,001
	SS	2,55±0,79	-1,04±0,50	*0,005
	DT	-2,09±0,60	-0,76±0,45	*0,000

Symmetry	US	-2,17±0,78	1,21±0,51	*0,003
index of	FS	-3,24±0,71	-2,08±0,77	*0,006
single	VL	-2,53±0,70	1,16±0,59	*0,008
support	DT	-5,44±1,02	2,45±1,15	*0,000
TUG		14,67±1,94	10,08±1,49	*0,001
DGI		20,04±1,91	21,69±1,45	*0,001

AG= arthroplasty group, CG= control group, TUG= Timed Up and Go test, DGI= Dynamic Gait Index test, US= usual speed, FS= fast speed, SS= slow speed, DT= dual task.

*Significant difference between arthroplasty group and control group.

Table 5. Mean, standard deviation and comparative analysis between different situations in arthroplasty group and control group.

Arthroplasty Group (AG)		Repeated measures ANOVA (2x2)
		<i>p</i> value
US (1,18 ± 0,13) x FS (1,52 ± 0,20)		*0,001
US (1,18 ± 0,13) x SS (0,94 ± 0,14)		*0,005
US (1,18 ± 0,13) x DT (0,99 ± 0,20)		*0,012
FS (1,52 ± 0,20) x SS (0,94 ± 0,14)		*0,000
FS (1,52 ± 0,20) x DT (0,99 ± 0,20)		*0,000
SS (0,94 ± 0,14) x DT (0,99 ± 0,20)		0,179
Control Group (CG)		
US (1,39 ± 0,09) x FS (1,86 ± 0,13)		*0,005
US (1,39 ± 0,09) x SS (1,09 ± 0,12)		*0,010
US (1,39 ± 0,09) x DT (1,14 ± 0,13)		*0,020
FS (1,86 ± 0,13) x SS (1,09 ± 0,12)		*0,000
FS (1,86 ± 0,13) x DT (1,14 ± 0,13)		*0,000
SS (1,09 ± 0,12) x DT (1,14 ± 0,13)		0,052

AG= arthroplasty group, CG= control group, US= usual speed, FS= fast speed, SS= slow speed, DT= dual task.

* Significant difference between different situations of gait.

CAPÍTULO 5: CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da artroplastia total de quadril ser considerada um dos procedimentos cirúrgicos ortopédicos mais bem sucedidos, resultando em alívio de dor, melhora da função física e da qualidade de vida, os resultados deste estudo apontam para a permanência de comprometimento funcional e alterações de marcha em idosos, mesmo após 2,6 anos de artroplastia total de quadril.

A assimetria da marcha nos idosos com ATQ, estudados nessa pesquisa, sugere que mesmo sem a presença de dor, persistem alterações no membro acometido que interferem no padrão de marcha. Apesar deste não ter sido o objetivo dessa pesquisa, pode-se especular que essas alterações possam estar relacionadas com amplitude de movimento, desequilíbrios de força muscular e alterações do controle neuromuscular. Nessa condição, pode-se inferir ainda que, a menor velocidade de marcha e desempenho nos testes funcionais coloca essa população em maior risco de dependência e quedas. Ainda como especulação, pode-se pensar em um maior risco dessa população no que se refere à redução da densidade mineral óssea e alterações na fixação da prótese no membro não operado, bem como o fato deles estarem mais expostos a desenvolver doenças degenerativas nas articulações do membro inferior não operado, com conseqüente ameaça da estabilidade articular e aumento do gasto energético durante a marcha.

Desse modo, faz-se necessário um maior acompanhamento de idosos após ATQ, com uma abordagem da fisioterapia no sentido de trabalhar o equilíbrio e a marcha desses indivíduos, assim como realizar novos estudos para verificar essas suposições.

APÊNDICE A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E
TERAPIA OCUPACIONAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO –
MESTRADO

PROJETO DE PESQUISA:

Parâmetros têmporo espaciais da marcha de idosos com osteoartrite, após artroplastia total de quadril.

RESPONSÁVEIS:

Pesquisadora: Rita de Cássia Guedes (31) 3378-7723; (31) 92813676.

Orientador: Prof. Dr. João Marcos Domingues Dias (31)3409-4783.

INSTITUIÇÃO:

Universidade Federal de Minas Gerais - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional - Departamento de Fisioterapia.

ENDEREÇO:

Departamento de Fisioterapia: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional – 3º andar, Campus Pampulha. Fone: (31) 3409-4783; (31) 3409-4788.

Comitê de Ética em Pesquisa: Avenida Antônio Carlos, 6627, Belo Horizonte, MG. CEP: 31270-000. Fone: (31) 3409-4592.

Prezado (a) participante,

Obrigada pelo seu interesse nesse estudo. O objetivo dessa pesquisa é avaliar o caminhar de idosos que colocaram prótese no quadril.

Procedimento do estudo:

O estudo constará de três etapas a serem realizadas no Laboratório de Análise de Marcha do Departamento de Fisioterapia e

Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais em único encontro que deverá durar aproximadamente uma hora. Estas etapas encontram-se descritas a seguir na ordem em que serão executadas.

1ª etapa:

Será composta de três questionários. O primeiro consta da avaliação de sua memória, o segundo referente aos seus dados pessoais, informações sobre suas condições de saúde e medidas do seu peso, altura e comprimento das pernas; e o terceiro sobre o nível de atividade física feita pelo (a) Sr.(a).

2ª etapa:

O (a) Sr.(a) será solicitado a andar sobre um tapete de 5,6 metros de comprimento, com o sapato que tem costume de usar, em uma velocidade confortável e em uma velocidade um pouco mais rápida. Será avaliada a velocidade em que o Sr.(a) anda, o comprimento dos passos e se as pernas se movem de forma semelhante. Não será colocado nenhum equipamento em seu corpo para a realização desse teste.

3ª etapa:

Solicitaremos que o (a) Sr.(a) ande a distância de 6 metros em uma superfície plana. Depois, o (a) Sr. (a) deverá andar 1,5 m na sua velocidade normal, mais 1,5 m um pouco mais rápido e 1,5 m um pouco mais devagar. O (a) Sr.(a) também deverá andar movimentando a cabeça; andar e girar o corpo quando solicitado; andar tendo que passar por cima de uma caixa de sapatos, contornar alguns cones colocados no chão e subir um lance de escadas.

Riscos e desconfortos:

Esclarecemos que os riscos de sua participação podem ser o risco de cair e/ou apresentar algum cansaço durante os testes em que

precisará andar. Para diminuir as chances dos riscos, serão dados intervalos de descanso durante e entre as etapas. Para evitar os riscos de quedas, o avaliador fará o percurso em que o(a) Sr(a) andar, sempre ao seu lado. Se, no entanto, houver prejuízo à sua saúde comprovadamente causada pelos procedimentos a que será submetido (a) neste estudo, o (a) Sr.(a) será encaminhado(a) a tratamento médico adequado sem nenhum custo, sendo este de responsabilidade do pesquisador.

Todos os dados são confidenciais. Para assegurar o anonimato e confidencialidade das informações obtidas, você receberá um número de identificação ao entrar no estudo e o seu nome não será revelado publicamente em hipótese alguma. Somente os pesquisadores envolvidos nesse projeto terão acesso a essas informações, que serão utilizadas apenas para fins científicos.

Informamos que o (a) Sr.(a) não receberá qualquer tipo de compensação financeira em função da sua participação neste estudo e que, no entanto, quaisquer outros gastos adicionais serão absorvidos pela pesquisa e são de responsabilidade do pesquisador.

Benefícios:

Os benefícios que o (a) Sr.(a) terá com tais procedimentos será receber orientações quanto à prevenção de quedas. Este estudo também ajudará profissionais da área de geriatria / gerontologia e reabilitação a compreender melhor as mudanças que podem ocorrer no caminhar dos idosos que colocam prótese no quadril, contribuindo para direcionar ações voltadas para a avaliação e o tratamento de pessoas que fazem esse tipo de cirurgia no quadril.

Recusa ou abandono:

Sua participação é inteiramente voluntária e caso não deseje mais participar do estudo, terá a liberdade de se retirar, sem que recaia sobre o(a) Sr.(a) nenhuma penalização. Os pesquisadores podem decidir sobre a sua exclusão do estudo por razões científicas, sobre as quais o(a) senhor(a) será devidamente informado. O Sr. (a) receberá uma cópia deste Termo de Consentimento e poderá consultar alguém de sua confiança, caso queira, antes de assiná-lo.

Depois de ter lido as informações acima, se for de sua vontade participar, por favor, preencha o consentimento abaixo.

CONSENTIMENTO

Declaro que li e entendi as informações contidas acima. Todas as minhas dúvidas foram esclarecidas e recebi uma cópia deste formulário de consentimento.

Assim, eu _____,
abaixo assinado, concordo em participar, de livre e espontânea
vontade deste estudo.

Belo Horizonte, ____ de _____ de _____.

 Assinatura do participante

 Testemunha

Responsáveis:

 Rita de Cássia Guedes

Pesquisador

 Prof Dr. João Marcos Domingues Dias

Orientador

APÊNDICE B: Questionário clínico sócio demográfico**QUESTIONÁRIO CLÍNICO SÓCIO DEMOGRÁFICO**

Data coleta: ____/____/200____

Hora: ____:____

1- DADOS PESSOAIS:

• Nome: _____

• DN: ____/____/19____ Idade: _____ Gênero: M F

• Endereço: _____

CEP: _____ Tel. () _____ Cel. () _____

• Estado civil: Solteiro Casado Viúvo Divorciado Outros: _____• Arranjo familiar: mora sozinho; Mora acompanhado de: Cônjuge Filho(s) Neto (s) Irmão(s) Outros: _____

• Anos de escolaridade: _____

• Profissão / ocupação: _____

• Exerce atividade profissional atualmente? Não Sim (nº horas/dia____)

(tipo _____)

• Renda mensal individual: _____ Renda mensal familiar: _____

 Sem rendimento Até 2 salários mínimos (R\$ 830,00) De 2 a 5 salários mínimos (R\$ 830 a 2075,00) De 5 a 10 salários mínimos (R\$ 2075,00 a 4150,00) De 10 a 20 salários mínimos (R\$ 4150,00 a 8300,00) Mais de 20 salários mínimos (R\$ 8300,00)**2- DADOS CLÍNICOS:****Problemas associados:** Alterações visuais () corrigida Doença cardíaca Incontinência urinária Osteoporose Artrite reumatóide Diabetes

Depressão HAS Doença respiratória

Osteoartrite em outra articulação: Não

Sim Qual(is) _____

Prótese no quadril? () Direito () Esquerdo

Data da cirurgia: _____

Complicações relacionadas com a cirurgia: _____

VAS: _____

Cirurgias prévias: _____

Nº de medicamentos em uso: _____

Medidas antropométricas:

Peso (Kg.): _____ Altura (cm): _____ IMC: _____

Medida aparente do membro inferior (D) _____ (E) _____

Autopercepção de saúde:

Você diria que sua saúde é:

Excelente (5) / Muito boa (4) / Boa (3) / Regular (2) / Ruim (1)

Histórico de quedas nos últimos seis meses:

Nenhuma queda 1 queda 2 ou mais quedas

Circunstâncias das quedas: _____

Tem medo de cair?

Sem medo Pouco medo Medo moderado Muito medo

Tempo de reabilitação no pós-operatório: _____

Atividade física: _____

IMD: _____ **MEEM:** _____ **TUG:** _____

ANEXO A: Aprovação do Comitê de Ética

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 586/08

Interessado(a): Prof. João Marcos Domingues Dias
Departamento de Fisioterapia
EEFFTO - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 09 de dezembro de 2008, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado "**Parâmetros têmporo-espaciais da marcha de idosos com osteoartrite, após artroplastia total de quadril**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Maria Teresa Marques Amaral', is written over a faint, illegible stamp.

Profa. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG

ANEXO B: Mini Exame de Estado Mental

ORIENTAÇÃO TEMPORAL		
Que dia é hoje?	1	
Em que mês estamos?	1	
Em que ano estamos?	1	
Em que dia da semana estamos?	1	
Qual a hora aproximada?	1	<i>Considere correta até 1h a mais ou a menos em relação à hora real.</i>
ORIENTAÇÃO ESPACIAL		
Em que local nós estamos?	1	<i>Perguntar apontando para o chão.</i>
Que local é este aqui?	1	<i>Apontar ao redor, em um sentido mais amplo.</i>
Em que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima?	1	
Em que cidade nós estamos?	1	
Em que Estado nós estamos?	1	
MEMÓRIA IMEDIATA		
Eu vou dizer três palavras e você irá repeti-las a seguir: "carro, vaso, tijolo".	3	<i>Um ponto para cada palavra repetida acertadamente na 1ª vez. Repetir as palavras até três vezes para o aprendizado, se houver erros.</i>
CÁLCULO		
Subtração de setes seriadamente (100-7, 93-7, 86-7, 79-7, 72-7, 65).	5	<i>Se houver erro, corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se auto-corrige.</i>
EVOCAÇÃO DE PALAVRAS		
Quais são as palavras que o (a) Sr. (a) acabou de repetir?	3	<i>Um ponto para cada uma das três palavras evocadas.</i>
NOMEAÇÃO		
Nomear um relógio e uma caneta	2	
REPETIÇÃO		
Repetir a frase: "Nem aqui, nem ali, nem lá".	1	<i>Considerar somente se a repetição for perfeita.</i>
COMANDO		
Pegue este papel com a mão direita, dobre-o ao meio e coloque-o no chão.	3	<i>Um ponto para cada etapa correta. Não dar dicas no meio da tarefa.</i>
LEITURA		
Mostre a frase "FECHE OS OLHOS" e peça para fazer o que está sendo mandado.	1	<i>Deve realizar o comando.</i>
FRASE		
Pedir para escrever uma frase.	1	<i>Se não compreender o significado, ajude com: alguma frase que tenha começo, meio e fim; alguma coisa que aconteceu hoje; alguma coisa que queira dizer. Não considerar erros gramaticais ou ortográficos.</i>
CÓPIA DO DESENHO		
	1	<i>Peça para fazer o melhor possível. Considere apenas se houver 2 pentágonos com uma interseção.</i>
TOTAL	30	

ANEXO C: Physical Activity Trends

Valores de gasto metabólico usados para calcular a intensidade da atividade física de lazer e classificação da atividade aeróbica, através do Sistema de Vigilância dos Fatores de Risco Comportamentais, Estados Unidos, 1990-1998.

ATIVIDADE	GASTO METABÓLICO	ATIVIDADE AERÓBICA	ATIVIDADE	GASTO METABÓLICO	ATIVIDADE AERÓBICA
Aula aeróbica	6,5	Sim	Pintura	3,0	Não
Caminhar com mochila	7,0	Sim	Tênis	7,0	Sim
<i>Badminton</i>	4,5	Sim	Capinar	4,3	Sim
Basquete	6,0	Sim	Pular corda	10,0	Sim
Bicicleta ergométrica	7,0	Sim	Remo (máquina)	7,0	Sim
Bicicleta (passeio)	6,0	Sim	Corrida	8,0	Sim
Barco (passeio)	2,5	Não	Mergulho	7,0	Sim
Boliche	3,0	Não	Andar de skate	7,0	Sim
Boxe	9	Sim	Andar de trenó	7,0	Sim
Exercício calistênico	3,5	Sim	Mergulho com <i>snorkel</i>	5,0	Sim
Canoagem (competição)	3,5	Sim	Carregar a neve	4,5	Sim
Carpintaria	3,0	Não	Retirar neve	8,0	Sim
Dança	4,5	Sim	Empurrar a neve	6,0	Sim
Pesca	3,5	Não	Esqui na neve	7,0	Sim

Jardinagem	4,0	Não	Futebol	7,0	Sim
Golfe	4,5	Não	<i>Softball</i>	5,0	Não
Handebol	10,0	Sim	<i>Squash</i>	12,0	Sim
Exercícios em grupo	5,5	Sim	Subir escadas	8,0	Sim
Caminhadas longas	6,0	Sim	Pescar no rio	6,0	Não
Exercícios em casa	5,5	Sim	Surfe	3,0	Não
Cavalgada	4,0	Não	Natação	6,0	Sim
Caça	5,0	Sim	Tênis de mesa	4,0	Sim
Jogging	7,0	Sim	Tênis	7,0	Sim
Judô, karatê	10,0	Não	Futebol de praia	8,0	Sim
Montanhismo	8,0	Sim	Voleibol	4,0	Não
Cortar grama	5,5	Sim	Caminhada	3,5	Sim
Outro	4,5	Não	Esqui aquático	3,5	Não
<i>Paddleball</i>	6,0	Sim	Levantamento de peso	3,0	Não

ATIVIDADE MODERADA: fazer qualquer uma das 56 atividades relacionadas.

ATIVIDADE VIGOROSA: atividade física aeróbica classificada como de intensidade vigorosa baseada na estimacão do gasto metabólico (MET). Para classificar uma atividade como vigorosa, ela deverá ser aeróbica com um valor de MET que corresponda a pelo menos 60% da capacidade cardiorrespiratória máxima do indivíduo. Os valores do MET são determinados usando duas equações de regressão para a capacidade cardiorrespiratória máxima: uma para homens (METS 60% MCC =

$[0,6 \times (60 - 0,55 \times \text{idade})] / 3,5$) e uma para mulheres ($\text{METS } 60\% \text{ MCC} = [0,6 \times (48 - 0,37 \times \text{idade})] / 3,5$).

O sujeito pode então ser categorizado das seguintes formas:

- **INATIVO:** na ausência do relato de execução de alguma das 56 atividades relacionadas.
- **INSUFICIENTE:** quando indivíduo relata praticar alguma das 56 atividades relacionadas, mas não o suficiente para ser classificado como moderado ou vigoroso.
- **MODERADO:** quando o sujeito relata praticar atividade de intensidade moderada mais que cinco vezes na semana, por mais de 30 minutos.
- **VIGOROSO:** quando o sujeito relata praticar atividade de intensidade vigorosa mais que três vezes por semana e por mais que 20 minutos.

ANEXO D: *Dynamic Gait Index*

1. Marcha em superfície plana

Instruções: Ande em sua velocidade normal, daqui até a próxima marca (6 metros).

Pontuação: Marque a menor categoria que se aplica:

(3) **Normal**: Anda 6 metros, sem dispositivos de auxílio, em boa velocidade, sem evidência de desequilíbrio, marcha em padrão normal.

(2) **Comprometimento leve**: Anda 6 metros, velocidade lenta, marcha com mínimos desvios, ou utiliza dispositivos de auxílio à marcha.

(1) **Comprometimento moderado**: Anda 6 metros, velocidade lenta, marcha em padrão anormal, evidência de desequilíbrio.

(0) **Comprometimento grave**: Não consegue andar 6 metros sem auxílio, grandes desvios da marcha ou desequilíbrio.

2. Mudanças na velocidade da marcha

Instruções: comece a andar na sua velocidade normal (durante 1.5 m), e quando eu disser 'agora', ande o mais rápido possível que puder por mais 1.5 m. Quando eu disser 'devagar', ande o mais lentamente que conseguir (1.5 m).

Pontuação: marque a categoria inferior que se aplica

(3) **Normal**: Capaz de mudar a velocidade da marcha de forma uniforme, sem perda de equilíbrio ou desvio da marcha. Mostra uma diferença significativa nas velocidades entre o normal, o rápido e o lento.

(2) **Comprometimento mínimo**: Consegue mudar a velocidade, mas demonstra desvios mínimos da marcha, ou não há desvios, mas ele é incapaz de obter uma mudança significativa na velocidade ou utiliza um acessório.

(1) **Comprometimento moderado**: Realiza somente pequenos ajustes na velocidade da marcha, ou apresenta uma alteração com importantes desvios, ou

alterada a velocidade associada a desvios significativos da marcha, ou altera a velocidade com perda do equilíbrio, mas é capaz de recuperá-la e continuar andando.

(0) **Comprometimento severo:** Não consegue mudar a velocidade ou perde o equilíbrio e procura apoio na parede ou tem que ser pego.

3. Marcha com rotação horizontal da cabeça

Instruções: Comece a andar no ritmo normal. Quando eu disser 'olhe para a direita', continue andando reto, mas vire a cabeça para a direita. Continue olhando para o lado direito até que eu diga 'olhe para a esquerda', então continue andando reto e vire a cabeça para a esquerda. Mantenha a cabeça nesta posição até que eu diga 'olhe para frente', então continue andando reto, mas volte a sua cabeça para a posição central.

Pontuação: marque a categoria inferior que se aplica

(3) **Normal:** Executa rotações uniformes da cabeça, sem nenhuma mudança na marcha.

(2) **Comprometimento mínimo:** Executa rotações uniformes da cabeça, com uma ligeira mudança na velocidade da marcha (isto é, interrupção mínima no trajeto uniforme da marcha ou usa um acessório para andar).

(1) **Comprometimento moderado:** Executa rotações uniformes da cabeça, com uma moderada mudança na velocidade da marcha, começa a andar mais lentamente, vacila, mas se recupera, consegue continuar andando.

(0) **Comprometimento severo:** Executa as tarefas com interrupções severas da marcha (isto é, vacila 15o fora do trajeto, perde o equilíbrio, pára, tenta segurar-se na parede).

4. Marcha com movimentos verticais da cabeça

Instruções: Comece a andar no ritmo normal. Quando eu disser 'olhe para cima', continue andando reto, mas incline a cabeça para cima. Continue olhando para cima

até que eu diga 'olhe para baixo', então continue andando reto e vire a cabeça para baixo. Mantenha a cabeça nesta posição até que eu diga 'olhe para frente', então continue andando reto, mas volte a sua cabeça para a posição central.

Pontuação: marque a categoria inferior que se aplica

(3) **Normal:** Executa rotações uniformes da cabeça, sem nenhuma mudança na marcha.

(2) **Comprometimento mínimo:** Executa as tarefas com uma ligeira mudança na velocidade da marcha (isto é, interrupção mínima no trajeto uniforme da marcha ou usa um acessório para andar).

(1) **Comprometimento moderado:** Executa as tarefas com uma moderada mudança na velocidade da marcha, começa a andar mais lentamente, vacila mas se recupera, consegue continuar andando.

(0) **Comprometimento severo:** Executa as tarefas com interrupções severas da marcha (isto é, vacila 15o fora do trajeto, perde o equilíbrio, pára, tenta segurar-se na parede).

5. Marcha e rotação

Instruções: Comece a andar no ritmo normal. Quando eu disser "vire-se e pare", vire o mais rápido que puder para a direção oposta e pare.

Pontuação: marque a categoria inferior que se aplica

(3) **Normal:** Consegue virar com segurança dentro de 3 segundos e pára rapidamente, sem nenhuma perda do equilíbrio.

(2) **Comprometimento mínimo:** Consegue virar com segurança < 3 segundos e pára sem nenhuma perda do equilíbrio.

(1) **Comprometimento moderado:** Vira lentamente, precisa de dicas verbais, precisa dar vários passos curtos para recuperar o equilíbrio após virar ou parar.

(0) **Comprometimento severo:** Não consegue girar com segurança, precisa de ajuda para virar e parar.

6. Passar por cima de um obstáculo

Instruções: Comece a andar em sua velocidade normal. Quando chegar à caixa de sapatos, passe por cima dela (não ao redor dela) e continue andando.

Pontuação: marque a categoria inferior que se aplica

(3) **Normal:** Capaz de passar por cima da caixa sem mudar a velocidade da marcha; não há evidência de desequilíbrio.

(2) **Comprometimento mínimo:** Capaz de passar por cima da caixa, mas precisa reduzir a velocidade e ajustar os passos para ter mais segurança.

(1) **Comprometimento moderado:** É capaz de passar por cima da caixa, mas precisa parar e depois recomeçar. Pode precisar de dicas verbais.

(0) **Comprometimento severo:** Não consegue executar sem ajuda.

7. Andar ao redor de obstáculos

Instruções: Comece a andar na sua velocidade normal. Quando chegar ao primeiro cone (cerca de 1.80 m de distância) contorne-o pelo lado direito. Quando chegar ao segundo (1.80 m após o primeiro), contorne-o pela esquerda.

Pontuação: marque a categoria inferior que se aplica

(3) **Normal:** É capaz de andar ao redor dos cones com segurança, sem mudar a velocidade da marcha; não há evidência de desequilíbrio.

(2) **Comprometimento mínimo:** É capaz de andar ao redor de ambos os cones, mas precisa reduzir a velocidade da marcha e ajustar os passos para passar por eles.

(1) **Comprometimento moderado:** É capaz de passar pelos cones, mas precisa reduzir significativamente a velocidade da marcha para realizar a tarefa.

(0) **Comprometimento severo:** Incapaz de passar pelos cones, tropeça neles e precisa de ajuda física.

8. Degraus

Instruções: Suba estes degraus da maneira que você faz em casa (isto é, usando o corrimão se necessário). Quando chegar ao topo, vire e desça novamente.

Pontuação: marque a categoria inferior que se aplica

(3) **Normal:** Alternando os pés, sem usar o corrimão

(2) **Comprometimento mínimo:** Alternando os pés, mas precisa usar o corrimão.

(1) **Comprometimento moderado:** Coloca os 2 pés no degrau, precisa usar o corrimão.

(0) **Comprometimento severo:** Não consegue fazer de forma segura.

() **Escore Total (Máximo = 24)**

ANEXO E: Normas para publicação da Revista Brasileira de fisioterapia

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DA REVISTA BRASILEIRA DE FISIOTERAPIA

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Objetivos, escopo e política

A *Revista Brasileira de Fisioterapia/ Brazilian Journal of Physical Therapy* (RBF/BJPT) publica relatos originais de pesquisa concernentes ao objeto principal de estudo da Fisioterapia e ao seu campo de atuação profissional, veiculando estudos básicos sobre a motricidade humana e investigações clínicas sobre a prevenção, o tratamento e a reabilitação das disfunções do movimento.

Os artigos submetidos à RBF/BJPT devem preferencialmente enquadrar-se na categoria de Artigos Originais (novas informações com materiais e métodos e resultados sistematicamente relatados).

Artigos de Revisão (síntese atualizada de assuntos bem estabelecidos, com análise crítica da literatura consultada e conclusões) são publicados apenas a convite dos editores. Artigos de Revisão Passiva submetidos espontaneamente não serão aceitos;

Artigos de Revisão Sistemática e Metanálises, Artigos Metodológicos apresentando aspectos metodológicos de pesquisa ou de ensino e Estudos de Caso são publicados num percentual de até 20% do total de manuscritos.

A RBF/BJPT publica artigos nas seguintes áreas de conhecimento, que estão assim divididas: *Fundamentos e História da Fisioterapia; Anatomia, Fisiologia, Cinesiologia e Biomecânica; Controle Motor, Comportamento e Motricidade; Recursos Terapêuticos Físicos e Naturais; Recursos Terapêuticos Manuais; Cinesioterapia; Prevenção em Fisioterapia/Ergonomia; Fisioterapia nas Condições Musculoesqueléticas; Fisioterapia nas Condições Neurológicas; Fisioterapia nas Condições Cardiovasculares e Respiratórias; Fisioterapia nas Condições Uroginecológicas e Obstétricas; Ensino em Fisioterapia; Administração, Ética e Deontologia; Registro/Análise do Movimento; Fisioterapia nas Condições Geriátricas e Medidas em Fisioterapia.*

A RBF/BJPT publica ainda: Seção Editorial; Cartas ao Editor; Resenhas de Livros (por solicitação dos editores); Resumos de Eventos como Suplemento após submissão e aprovação de proposta ao Conselho Editorial. A submissão de proposta para publicação de Suplemento será anual e realizada por edital, atendendo às “Normas para publicação de suplementos” que podem ser obtidas no site <<http://www.rbf-bjpt.org.br>>.

Os manuscritos publicados são de propriedade da RBF/BJPT, e é vedada tanto a reprodução, mesmo que parcial, em outros periódicos, bem como a tradução para outro idioma sem a autorização dos Editores.

A RBF/BJPT apóia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) (<<http://www.who.int/ictcp/en/>>) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (<<http://www.wame.org/resources/policies#trialreg>> e <http://www.icmje.org/clin_trialup.htm>), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e a divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação, a partir de 2007, os artigos de ensaios clínicos que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios

Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE: <<http://www.icmje.org/faq.pdf>>.

Os manuscritos submetidos que atenderem às normas estabelecidas nas "Instruções aos Autores" e que se apresentarem em conformidade com política editorial da RBF/BJPT serão encaminhados para os Editores de Área que julgarão a aceitabilidade dos mesmos, quanto à sua originalidade, pertinência e relevância clínica e metodologia. Durante esse processo, os Editores de Área não terão conhecimento da identidade dos autores.

Os manuscritos que não apresentarem mérito na fase de pré-análise serão rejeitados, mesmo quando o texto e a qualidade metodológica estiverem adequados. Dessa forma, o manuscrito poderá ser rejeitado com base apenas no parecer do Editor de Área, sem necessidade de novas avaliações. Os manuscritos selecionados na pré-análise serão submetidos à avaliação de especialistas, os quais trabalharão de maneira independente. Os pareceristas permanecerão anônimos aos autores, assim como os autores não serão identificados pelos pareceristas. Os editores coordenarão as informações entre os autores e os pareceristas, cabendo-lhes a decisão final sobre quais artigos serão publicados com base nas recomendações feitas pelos pareceristas. Quando aceitos para publicação, os artigos estarão sujeitos a pequenas correções ou modificações que não alterem o estilo do autor. Quando recusados, os artigos serão acompanhados de justificativa do editor.

INFORMAÇÕES GERAIS

A submissão dos manuscritos deverá ser efetuada por via eletrônica, no site <<http://www.scielo.br/rbfis>> e implica que o trabalho não tenha sido publicado e não esteja sob consideração para publicação em outro periódico. Quando parte do material já tiver sido apresentada em uma comunicação preliminar, em Simpósio, Congresso, etc., deve ser citada como nota de rodapé na página de título, e uma cópia do texto da apresentação deve acompanhar a submissão do manuscrito.

Os artigos submetidos e aceitos em português serão traduzidos para o inglês por tradutores da RBF/BJPT. Os artigos submetidos e aceitos em inglês também serão encaminhados aos revisores de inglês da RBF/BJPT para revisão final. Por decisão do Conselho Editorial, os autores serão responsáveis pelo pagamento dos custos de tradução ou de revisão do inglês dos manuscritos aceitos. No sentido de reduzir os custos para os autores, a RBF/BJPT poderá subsidiar, de acordo com sua disponibilidade orçamentária, até 50% dos custos de tradução ou revisão.

FORMA E PREPARAÇÃO DOS MANUSCRITOS

A RBF/BJPT aceita, no máximo, 6 (seis) autores em um manuscrito. O manuscrito deve ser escrito preferencialmente em inglês e pode conter até 3.500 palavras (excluindo Resumo/Abstract, Referências, Figuras, Tabelas e Anexos). Estudos de Caso não devem ultrapassar 1.600 palavras, excluindo Resumo/Abstract, Referências, Figuras, Tabelas e Anexos.

Ao submeter um manuscrito para publicação, os autores devem enviar, por via eletrônica, como documento(s) suplementar(es):

1) **Carta de encaminhamento** do material, contendo as seguintes informações:

- a) Nomes completos dos autores;
- b) Tipo e área principal do artigo (ver OBJETIVOS, ESCOPO E POLÍTICA);
- c) Número e nome da Instituição que emitiu o parecer do *Comitê de Ética* para pesquisas em seres humanos e para os experimentos em animais. Para as pesquisas em seres humanos, incluir também uma declaração de que foi obtido o *Termo de Consentimento* dos participantes do estudo;
- d) Conforme descritos em OBJETIVOS, ESCOPO E POLÍTICA, os manuscritos com resultados relativos aos ensaios clínicos deverão apresentar número de identificação, que deverá ser registrado no final do Resumo/Abstract. (Sugestão de site para registro: <<http://www.anzctr.org.au/Survey/UserQuestion.aspx>>);

2) **Declaração de responsabilidade de conflitos de interesse.** Os autores devem declarar a existência ou não de eventuais conflitos de interesse (profissionais, financeiros e benefícios diretos e indiretos) que possam influenciar os resultados da pesquisa;

3) **Declaração assinada** por todos os autores, com o número de CPF, indicando a responsabilidade pelo conteúdo do manuscrito e transferência de direitos autorais (copyright) para a RBF/BJPT, caso o artigo venha a ser aceito pelos Editores.

Os modelos da carta de encaminhamento e das declarações encontram-se disponíveis no site da RBF/BJPT: <http://www.rbf-bjpt.org.br>.

É de responsabilidade dos autores a eliminação de todas as informações (exceto na página do título e identificação) que possam identificar a origem ou autoria do artigo.

FORMATO DO MANUSCRITO

O manuscrito deve ser elaborado com todas as páginas numeradas consecutivamente na margem superior direita, com início na página de título. Os Artigos Originais devem ser estruturados conforme sequência abaixo:

• *Página de título e identificação* (1ª. página)

A página de identificação deve conter os seguintes dados:

- a) *Título do manuscrito* em letras maiúsculas;
- b) *Autor*: nome e sobrenome de cada autor em letras maiúsculas, sem titulação, seguidos por número sobrescrito (expoente), identificando a afiliação institucional/vínculo (Unidade/ Instituição/ Cidade/ Estado/ País); para mais de um autor, separar por vírgula;
- c) *Nome e endereço completo.* (É de responsabilidade do autor *correspondente* manter atualizado o endereço e e-mail para contatos);
- d) *Título para as páginas do artigo*: indicar um título curto, em Português e em Inglês, para ser usado no cabeçalho das páginas do artigo, não excedendo 60 caracteres;
- e) *Palavras-chave*: termos de indexação ou palavras-chave (máximo seis), em Português e em Inglês. A RBF/BJPT recomenda o uso do DeCS - Descritores em Ciências da Saúde para consulta aos termos de indexação (palavras-chave) a serem utilizados no artigo <<http://decs.bvs.br/>>.

• *Resumo/Abstract*

Uma exposição concisa, que não exceda 250 palavras em um único parágrafo, em português (Resumo) e em Inglês (Abstract) deve ser escrita e colocada logo após a página de título. Notas de rodapé e abreviações não definidas não devem ser usadas. Se for preciso citar uma referência, a citação completa deve ser feita dentro do resumo. O Resumo e o Abstract devem ser apresentados em formato estruturado, incluindo os seguintes itens separadamente: Contextualização (Background), Objetivos (Objectives), Métodos (Methods), Resultados (Results) e Conclusões (Conclusions).

• **Corpo do texto:** *Introdução, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão*

Incluir, em itens destacados:

Introdução: deve informar sobre o objeto investigado e conter os objetivos da investigação, suas relações com outros trabalhos da área e os motivos que levaram o(s) autor(es) a empreender a pesquisa.

Materiais e Métodos: descrever de modo a permitir que o trabalho possa ser inteiramente repetido por outros pesquisadores. Incluir todas as informações necessárias - ou fazer referências a artigos publicados em outras revistas científicas - para permitir a replicabilidade dos dados coletados. Recomenda-se fortemente que estudos de intervenção apresentem grupo controle e, quando possível, aleatorização da amostra.

Resultados: devem ser apresentados de forma breve e concisa. Tabelas, Figuras e Anexos podem ser incluídos quando necessários para garantir melhor e mais efetiva compreensão dos dados.

Discussão: o objetivo da discussão é interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos já existentes e disponíveis, principalmente àqueles que foram indicados na Introdução do trabalho. As informações dadas anteriormente no texto podem ser citadas, mas não devem ser repetidas em detalhes na discussão.

Os artigos de Revisão Sistemática e Metanálises devem incluir uma seção que descreva os métodos empregados para localizar, selecionar, obter, classificar e sintetizar as informações.

• **Agradecimentos**

Quando apropriados, os agradecimentos poderão ser incluídos, de forma concisa, no final do texto, antes das Referências Bibliográficas, especificando: assistências técnicas, subvenções para a pesquisa e bolsa de estudo e colaboração de pessoas que merecem reconhecimento (aconselhamento e assistência). Os autores são responsáveis pela obtenção da permissão documentada das pessoas cujos nomes constam dos Agradecimentos.

• **Referências Bibliográficas**

O número recomendado é de, no mínimo, 50 (cinquenta) referências bibliográficas para Artigo de Revisão; 30 (trinta) referências bibliográficas para Artigo Original, Metanálise, Revisão Sistemática e Metodológico. Para Estudos de Caso recomenda-se, no máximo, 10 (dez) referências bibliográficas.

As referências bibliográficas devem ser organizadas em sequência numérica, de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas - ICMJE <<http://www.icmje.org/index.html>>.

Os títulos de periódicos devem ser referidos de forma abreviada, de acordo com a List of Journals do Index Medicus <<http://www.index-medicus.com>>. As revistas não indexadas não deverão ter seus nomes abreviados.

As citações das referências bibliográficas devem ser mencionadas no texto em números sobrescritos (expoente), sem datas. A exatidão das referências bibliográficas constantes no manuscrito e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do manuscrito. (Ver exemplos no site: <http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html>).

• **Tabelas, Figuras e Anexos:** as Tabelas, Figuras e Anexos são limitados a 5(cinco) no total.

-**Tabelas:** devem incluir apenas os dados imprescindíveis, evitando-se tabelas muito longas, e devem ser numeradas, consecutivamente, com algarismos arábicos e inseridas no final do texto. Título descritivo e legendas devem torná-las compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto do artigo. Não devem ser formatadas com marcadores horizontais nem verticais, apenas necessitam de linhas horizontais para a separação de suas seções principais. Devem ser usados parágrafos ou recuos e espaços verticais e horizontais para agrupar os dados.

-**Figuras:** as Figuras não devem repetir os dados já descritos nas Tabelas. Todas devem ser citadas e devem ser numeradas, consecutivamente, em arábico, na ordem em que aparecem no texto. Não é recomendado o uso de cores. As legendas devem torná-las compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto. Digitar todas as legendas em espaço duplo e explicar todos os símbolos e abreviações. Usar letras em caixa-alta (A, B, C, etc.) para identificar as partes individuais de figuras múltiplas. Se possível, todos os símbolos devem aparecer nas legendas; entretanto, símbolos para identificação de curvas em um gráfico podem ser incluídos no corpo de uma figura, desde que isso não dificulte a análise dos dados.

Em relação à arte final, todas as Figuras devem estar no formato **.tiff**. Figuras de baixa qualidade podem resultar em atrasos na aceitação e publicação do artigo.

As Tabelas, Figuras e Anexos publicados em outras revistas ou livros devem conter as respectivas referências e o consentimento, por escrito, do autor ou editores.

Para artigos submetidos em língua portuguesa, um conjunto adicional em inglês das Tabelas, Figuras, Anexos e suas respectivas legendas deve ser anexado como documento suplementar.

• **Notas de Rodapé**

As notas de rodapé do texto, se imprescindíveis, devem ser numeradas consecutivamente em sobrescrito no manuscrito e escritas em folha separada, colocada no final do texto.

OUTRAS CONSIDERAÇÕES

Unidades: usar o Sistema Internacional (SI) de unidades métricas para as medidas e abreviações das unidades.

Cartas ao Editor: críticas às matérias publicadas de maneira construtiva, objetiva e educativa; consultas às situações clínicas e discussões de assuntos específicos da Fisioterapia serão publicados a critério dos editores (com até 700 palavras e até 8 referências). Quando a carta se referir a comentários técnicos (réplicas) sobre os artigos publicados na RBF/BJPT, esta será publicada junto com a tréplica dos autores do artigo objeto de análise e/ou crítica.

Estudos de Caso: devem ser restritos às condições de saúde ou métodos/procedimentos incomuns sobre os quais o desenvolvimento de artigo original seja impraticável. Dessa forma, os relatos de casos clínicos não precisam necessariamente seguir a estrutura canônica dos artigos originais, mas devem apresentar um delineamento metodológico que permita a reprodutibilidade das intervenções ou procedimentos relatados. Recomenda-se muito cuidado ao propor generalizações de resultados a partir desses estudos. Desenhos experimentais de caso único serão tratados como artigos originais e devem seguir as normas estabelecidas pela RBF/BJPT.

Conflitos de Interesse: os autores são responsáveis pela declaração de qualquer tipo de conflito de interesse na realização da pesquisa, tanto de ordem financeira como de qualquer outra natureza.

O relator deve comunicar aos editores quaisquer conflitos de interesse que possam influenciar a emissão de parecer sobre o manuscrito e, quando couber, deve declarar-se não qualificado para revisá-lo.

Considerações Éticas e Legais: evitar o uso de iniciais, nomes ou números de registros hospitalares dos pacientes. Um paciente não poderá ser identificado em fotografias, exceto com consentimento expresso, por escrito, acompanhando o trabalho original.

Estudos realizados em humanos devem estar de acordo com os padrões éticos e com o devido consentimento livre e esclarecido dos participantes (reporte-se à Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que trata do Código de Ética para Pesquisa em Seres Humanos).

Para os experimentos em animais, considerar as diretrizes internacionais (por exemplo, a do Committee for Research and Ethical Issues of the International Association for the Study of Pain, publicada em PAIN, 16:109-110, 1983).

Para as pesquisas em humanos e em animais, deve-se incluir, no manuscrito, o número do Parecer da aprovação das mesmas pela Comissão de Ética em Pesquisa, que deve ser devidamente registrado no Conselho Nacional de Saúde do Hospital ou Universidade ou no mais próximo de sua região.

A RBF/BJPT reserva-se o direito de não publicar trabalhos que não obedeçam às normas legais e éticas para pesquisas em seres humanos e para os experimentos em animais.

É recomendável que estudos relatando resultados eletromiográficos sigam os "Standards for Reporting EMG Data", recomendados pela ISEK.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se o artigo for encaminhado aos autores para revisão e não retornar à RBF/BJPT dentro de 6 (seis) semanas, o processo de revisão será considerado encerrado. Caso o mesmo artigo seja reencaminhado, um novo processo será iniciado, com data atualizada. A data do aceite será

registrada quando os autores retornarem o manuscrito após a correção final aceita pelos Editores.

As provas finais serão enviadas aos autores por e-mail, no endereço indicado na submissão, para revisão final (dúvidas e/ou discordâncias de revisão), não sendo permitidas quaisquer outras alterações. Manuscrito em prova final não devolvido em 48 horas poderá, a critério dos editores, ser publicado na forma em que se apresenta ou ter sua publicação postergada para um próximo número.

Após publicação do artigo ou processo de revisão encerrado, toda documentação referente ao processo de revisão será incinerada.

Contato:

Revista Brasileira de Fisioterapia/ Brazilian Journal of Physical Therapy

Secretaria Geral – Universidade Federal de São Carlos

Rodovia Washington Luís, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13565-905, São Carlos, SP, Brasil

Email: rbfisio-se@ufscar.br

Tel: +55(16)3351-8755

© 2009 Revista Brasileira de Fisioterapia/ Brazilian Journal of Physical Therapy

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)