

PAULA SILVA DE CARVALHO CHAGAS

**EFEITOS DO USO DO ANDADOR INFANTIL NA AQUISIÇÃO DA
MARCHA INDEPENDENTE EM LACTENTES
COM DESENVOLVIMENTO NORMAL**

Belo Horizonte

Universidade Federal de Minas Gerais

2010

PAULA SILVA DE CARVALHO CHAGAS

**EFEITOS DO USO DO ANDADOR INFANTIL NA AQUISIÇÃO DA
MARCHA INDEPENDENTE EM LACTENTES
COM DESENVOLVIMENTO NORMAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), como requisito à obtenção do título de Doutor em Ciências da Reabilitação.

Área de Concentração: Desempenho Funcional Humano

Linha de pesquisa: Avaliação do Desenvolvimento e Desempenho Infantil

Orientadora: Prof^a. Dra. Marisa Cotta Mancini

Belo Horizonte

Universidade Federal de Minas Gerais

2010

C435e Chagas, Paula Silva de Carvalho
2010 Efeitos do uso do andador infantil na aquisição da marcha independente em lactentes com desenvolvimento normal. [manuscrito] / Paula Silva de Carvalho. – 2010. 167 f., enc.:il.

Orientadora: Marisa Cotta Mancini

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.
Bibliografia: f. 136-142

1. .Marcha - Teses. 2. Lactentes – Teses. 3. Percepção -Teses. 4. Crianças - Desenvolvimento - Teses. I. Mancini, Marisa Cotta. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III.Título.

CDU: 612.76

Ficha catalográfica elaborada pela equipe de bibliotecários da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.

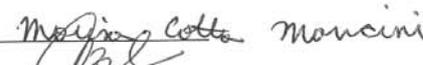


UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO
DEPARTAMENTOS DE FISIOTERAPIA E DE TERAPIA OCUPACIONAL
E-MAIL: mesreab@ceffto.ufmg.br SITE: www.ceffto.ufmg.br/mreab
Fone/fax: 31- 3409.4781

ATA DE NÚMERO 06 (SEIS) DA SESSÃO DE ARGUIÇÃO E DEFESA DE TESE APRESENTADA PELA CANDIDATA PAULA SILVA DE CARVALHO CHAGAS DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO.-----

Aos 28 (vinte e oito) dias do mês de abril do ano de dois mil e dez, realizou-se na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, a sessão pública para apresentação e defesa de Tese "EFEITOS DO USO DO ANDADOR INFANTIL NA AQUISIÇÃO DA MARCHA INDEPENDENTE EM LACTENTES COM DESENVOLVIMENTO NORMAL" de PAULA SILVA DE CARVALHO CHAGAS. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes professores doutores: Marisa Cotta Mancini, José Ângelo Barela, Marília Lima, Sérgio Teixeira da Fonseca e Marcella Guimarães Assis Tirado sob a presidência da primeira. Os trabalhos iniciaram-se às 14 horas com apresentação oral da candidata, seguida de arguição pelos membros da Comissão Examinadora. Após avaliação, os examinadores consideraram a candidata *aprovada e apta a receber o título de Doutor após a entrega da versão definitiva da Tese*. Nada mais havendo a tratar, eu, Marilane Soares, secretária do Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação dos Departamentos de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 28 de abril de 2010.-----

Professora Dra Marisa Cotta Mancini



Professor Dr José Ângelo Barela



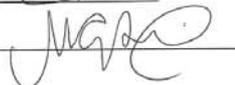
Professora Dra Marília Lima



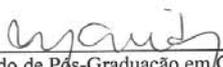
Professor Dr Sérgio Teixeira da Fonseca



Professora Dra Marcella Guimarães Assis Tirado



Marilane Soares


Secretária do Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO
DEPARTAMENTOS DE FISIOTERAPIA E DE TERAPIA OCUPACIONAL
E-MAIL: mesreab@eeffto.ufmg.br SITE: www.eeffto.ufmg.br/mreab
Fone: 31- 3409.4781

PARECER

Considerando que a Tese de Doutorado de PAULA SILVA DE CARVALHO CHAGAS intitulada "EFEITOS DO USO DO ANDADOR INFANTIL NA AQUISIÇÃO DA MARCHA INDEPENDENTE EM LACTENTES COM DESENVOLVIMENTO NORMAL" defendida junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, nível: DOUTORADO, cumpriu sua função didática, atendendo a todos os critérios científicos, a Comissão Examinadora APROVOU a Tese, conferindo-lhe as seguintes indicações:

Profa. Dra. Marisa Cotta Mancini APROVADA *marisa cotta mancini*

Prof Dr José Ângelo Barela APROVADA *[Signature]*

Profa. Dra. Marília Lima APROVADA *marilia lima*

Prof. Dr. Sérgio Teixeira da Fonseca Aprovado *[Signature]*

Profa. Dra. Marcella Guimarães Assis Tirado Aprovada *[Signature]*

Belo Horizonte, 28 de abril de 2010.

[Signature]
Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação/EEFFTO/UFMG
Prof.ª Dra. Raquel Rodrigues Brito
Coordenadora do Colegiado de Pós-Graduação em
Ciências da Reabilitação/EEFFTO/UFMG

Ao meu marido, Octavio, por todo o seu apoio, companheirismo, paciência, amor e dedicação durante esses quatro anos de doutorado. A batalha teria sido ainda mais dura sem você ao meu lado. Amo você! Esse título é nosso!

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus pela força, pelos inúmeros momentos de inspiração e pela certeza de que tudo daria certo no final.

Ao meu marido, alicerce da minha vida, por caminhar junto comigo durante essa estrada sinuosa do doutorado. Obrigada por me conceder a oportunidade de ser mãe, e gerar esse lindo Paulinho em meu ventre! Nossa família será ainda mais feliz com a chegada do nosso anjinho.

À minha família: meus pais (minha raiz), Paulo e Solange, minha irmãs, Dri e Juju, meus sogros, Octavio e Edna, minhas cunhadas e cunhados, Andréa, Mônica, Carlos Henrique, Rolland e Rodrigo, meus sobrinhos e sobrinhas, Carol, Felipe, Bia, Julia, Nick, e ao meu enteado, Tata – muito obrigada por entenderem nossa distância, e nos apoiarem nessa jornada. Acabei afastando fisicamente meu marido de vocês durante esse período também... Peço desculpas, mas agradeço imensamente todo o carinho e torcida. Palavras são incapazes de relatar o imenso amor que sinto por vocês! Esse título será um grande transformador em nossas vidas!

À minha querida amiga e orientadora, Marisa Mancini, por todos os ensinamentos, portas abertas, apoio, e carinho nesses oito anos de convivência. Tenho certeza de que essa experiência só estreitou os laços que teremos por toda vida, caminhando lado a lado na difícil tarefa de sermos pesquisadoras na área de reabilitação infantil no Brasil. Tenho muito orgulho de ser sido orientada por você!

Ao professor Sérgio Fonseca, membro da minha banca, e eterno impulsionador da nossa profissão! Obrigada por acreditar em mim, na nossa pesquisa, e nos apoiar em todas as etapas do desenvolvimento desse estudo! Minha admiração por você será eterna!

À Prof^a Marcella Tirado, membro da minha banca, por toda a paciência, carinho e ensinamentos durante o desenvolvimento do estudo qualitativo. Sem sua ajuda, esse estudo não teria sido realizado! Considere um fruto seu e de todo o seu empenho!

Aos professores Barela e Marília, membros da banca de defesa desse título pelas valiosas sugestões dadas durante a arguição da tese.

À Prof^a Dra. Rosana Sampaio pelos ensinamentos na difícil arte do estudo qualitativo, valiosas sugestões durante a qualificação, e por me ensinar a entender a diferença entre crenças e conhecimento.

À minhas queridas amigas e companheiras de sempre, Paula Lanna e Juliana Ocarino (colega da primeira turma de Doutorado), pela amizade e companheirismo desde o mestrado! Já são oito anos de amizade, respeito e admiração. Ainda iremos trilhar muitas estradas juntas...

À minha querida amiga Jennifer Peixoto, pela amizade, carinho e parceria em todos os momentos. Ainda temos muita estrada pela frente na arte da pesquisa em nossa querida universidade, UFJF.

Às amigas Prof^a Daniela Vaz e Prof^a Ana Paula Gontijo por toda a torcida e carinho durante esses anos.

À Prof^a Dra. Renata Kirkwood e todos os meus colegas do LAM: muito obrigada por entenderem e apoiarem o desenvolvimento do meu estudo de doutorado. Sem o apoio de vocês, eu não teria conseguido chegar ao fim das 260 coletas de dados...

Aos amigos Thales Souza, Tatiana Pinto e Ana Paula Melo pela ajuda e carinho em várias etapas dessa trajetória.

Às outras duas colegas da primeira turma de Doutorado, Sheyla Furtado e Christina Morais Faria, pela torcida constante. Desbravamos essa guerra!

Aos meus braços direito e esquerdo em todas as etapas da coleta e análise dos dados, Brena, Bella, Manu, Pity, Karol, Paula e Nath pela indispensável ajuda, torcida, carinho e apoio nesses 1 ano e 10 meses de laboratório. Não foi fácil, mas nos divertimos! Vocês são demais!

As voluntárias Livia, Luisa e Marina pelo apoio nas coletas, mesmo quando não tinha obrigação nenhuma de perder o sábado arrumando bolinhas! Muito obrigada!

Ao Prof. Luiz Megale, pediatra colaborador do estudo, por acreditar e comprar a idéia de nosso estudo. Muito obrigada pelas indicações e apoio durante todo o desenvolvimento do projeto.

Ao Departamento de Fisioterapia da UFJF e alunos do curso, hoje Faculdade de Fisioterapia, o qual tenho orgulho de ser parte do corpo docente. Muito obrigada por terem me liberado integralmente para me dedicar a esse importante título de minha carreira profissional.

A minha amiga Renata Alvarenga Vieira, grande torcedora e amiga de todas as horas. Muito obrigada pelo seu apoio.

Aos pais, responsáveis e às crianças que consentiram com a participação no estudo. Sem vocês nada disso teria sido possível!

Aos professores dos Departamentos de Fisioterapia e Terapia Ocupacional pelos ensinamentos e pelo carinho com que sempre me trataram.

Aos funcionários do Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional da EEEFTO: Marilaine, Gilvânia, Antonio Sergio, Rose, Margareth, Rivamar e Richard, por sempre terem me atendido com tanto carinho e dedicação.

Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende

Leonardo da Vinci 1452-1519

RESUMO

Muitos profissionais da área da saúde condenam o uso do andador infantil no período anterior a marcha independente por acreditarem que o seu uso prejudica o desenvolvimento de componentes essenciais para emergência da marcha estável. Porém, não há consenso sobre os efeitos do uso do andador no desenvolvimento da marcha. O objetivo geral desta tese foi investigar os efeitos do uso do andador infantil no processo de aquisição da marcha em lactentes e conhecer a percepção dos pais durante esse processo. Para tal, os objetivos específicos foram comparar o desempenho de lactentes que usaram o equipamento com lactentes que não usaram, em relação à: 1) idade de início da marcha; 2) padrão cinemático da marcha (i.e., variáveis temporo-espaciais e cinemática articular); 3) habilidade para subir rampas; e 4) opinião e percepção dos pais sobre os efeitos e experiência de uso do andador infantil. Para alcançar esses objetivos, foram realizados três estudos. No primeiro e segundo estudos, de caráter longitudinal e exploratório, participaram 40 lactentes com desenvolvimento normal, selecionados por conveniência (20=grupo andador infantil-AI; 20=grupo controle-C) e acompanhados mensalmente até seis meses pós-aquisição da marcha. A escolha do uso ou não do andador infantil foi determinada pelos pais. Foi feito contato telefônico semanal até o momento de aquisição da marcha independente. No estudo 1, foi agendada uma análise tridimensional da marcha com o software Qualisys Pro-reflex[®], e os dados coletados foram transformados em variáveis cinemáticas (temporo-espaciais e articulares). A idade da aquisição da marcha dos 32 lactentes que concluíram o estudo não foi diferente entre os grupos ($p=0,231$): AI=373,12 (DP=24,95) dias; e C=384,31 (DP=26,76) dias. Houve diferenças entre os grupos ($p\leq 0,05$) na cinemática articular do joelho (GAI>extensão que GC), na velocidade da marcha (GC>GAI) e no tempo

da fase de balanço (GAI>GC). No estudo 2, a tarefa de subir rampas de diferentes inclinações foi analisada de acordo com a percepção bem sucedida de subir rampa (razão de sucessos-RS), pela inclinação máxima de ser subida (ângulos) e número de vezes que o lactente tentou subir a rampa (razão de tentativas-RT). Os resultados não demonstraram diferenças entre os grupos, e a RS e os ângulos de inclinação mostraram evolução ao longo do tempo. Para o estudo 3, foi realizado um estudo qualitativo, através de uma entrevista com questionário semiestruturado com 26 pais, 14 de lactentes que usaram e 12 dos que não usaram o equipamento, pré-aquisição da marcha. Foi empregada análise de conteúdo, e identificadas nos relatos dos pais as categorias: a) informações sobre o andador infantil; b) dúvida/decisão em usar *versus* certeza de não usar; c) crenças sobre o uso do andador infantil; e d) benefícios e malefícios sobre o uso. Os resultados desses estudos demonstraram que o uso do andador infantil não influenciou na idade de aquisição da marcha e não foram evidenciados efeitos negativos do uso desse equipamento na cinemática da marcha entre lactentes usuários e não-usuários do andador infantil. A habilidade de subir rampas de diferentes inclinações não foi influenciada pelo uso desse equipamento, demonstrando que a experiência com a prática da marcha independente parece contribuir para o melhor desempenho. As crenças que permeiam a decisão de usar o andador ilustram racionalidades distintas entre os pais sobre o significado desse equipamento para desenvolvimento da marcha e ganho de autonomia da criança. Os resultados desse estudo contribuem para mudanças na prática clínica em relação à opinião sobre os efeitos do uso do AI na aquisição da marcha independente em lactentes, podendo contribuir para mudanças na tomada de decisões clínicas quanto à indicação desse equipamento.

Palavras-chave: marcha, andador infantil, lactentes, percepção, crenças maternas.

ABSTRACT

Many health care professionals do not recommend the use of baby walkers in the period before independent gait onset because they believe that their use hampers the development of essential components for the emergence of stable gait. However, there is no consensus about the effects of the use of baby walkers in the development of gait. The aim of this thesis was to investigate the effects of the use of baby walkers in the process of gait acquisition in toddlers and to understand the perception of parents about this process. The specific objectives were to compare the performance of toddlers that used the equipment with those that did not use it, in relation to: 1) age of gait acquisition; 2) kinematic pattern of gait (time-distance parameters and joint kinematics); 3) ability to climb slopes; and 4) opinion and perception of parents about the effects and experience of the use of baby walkers. To achieve these objectives, three studies were developed. In the first and second longitudinal and exploratory studies, 40 normally developing toddlers selected by convenience participated, (20=baby walker group-BWG; 20=control group-CG) and were followed monthly until six months after gait onset. The choice to use or not the baby walker was defined by the parents. Weekly telephone contact was made until the moment of gait acquisition. In the first study, a tridimensional gait analysis was scheduled with the software Qualisys Pro-reflex[®], and the data collected were transformed into kinematics variables (time-distance and joint movements). The age of gait acquisition of the 32 toddlers that concluded the study was not different between groups ($p=0.231$): BWG=373.12 (SD=24.95) days; and CG=384.31 (SD=26.76) days. Group differences ($p\leq 0.05$) were observed in joint kinematics of the knee (BWG>extension than CG), in gait velocity (CG>BWG) and swing phase duration (BWG>CG). In the second study, the task to climb slopes with different

inclinations were analyzed according to the perception of success to climb slopes (success ratio-SR), by the maximal degree able to climb (degrees) and by the number of trials that the toddler tried to climb (go ratio-GR). The results did not show differences between groups, and the SR and degrees showed changes across time. For the third study, a qualitative study was carried out, with an interview using a semi-structured questionnaire with 26 parents, 14 of infants that used and 12 that didn't use the equipment, pre-acquisition of gait. Content analysis was used, and the following categories were identified in the parents' reports: a) information about baby-walker; b) doubt/decision to use x sureness of not using; c) beliefs about the use of baby-walker; and d) benefits and harm about the use. The results of these studies showed that the baby walker did not influence the age of gait acquisition and that there were no negative effects of the use of this equipment in gait kinematics between toddlers that used and did not use the baby walker. The ability to climb slopes of different angles was not influenced by the use of the equipment, showing that the experience of walking seem to contribute to a better performance. The beliefs that permeate the decision to use the baby-walker illustrate different rationale between parents about the significance of this equipment for the development of gait and gain of autonomy by the child. The results of this study contribute to changes in clinical practice regarding the opinion about the effects of the use of baby walker in the acquisition of independent gait by toddlers, possibly contributing to changes in the clinical decision about the indication of this equipment.

Key-words: gait, baby walker, toddlers, perception, maternal beliefs.

SUMÁRIO

PREFÁCIO	14
Capítulo 1 – INTRODUÇÃO	15
1.1 - Objetivos dos estudos	23
1.2 - Hipóteses dos estudos.....	25
Capítulo 2 - MATERIAIS E MÉTODOS	
2.1 – Estudo 1 e 2	26
2.1.1 – Participantes.....	26
2.1.2 – Instrumentação	28
2.1.3 – Procedimentos	33
2.1.4 – Transformação dos dados.....	37
2.1.5 - Análise estatística	39
2.2 – Estudo 3	45
2.2.1 – Participantes.....	45
2.2.2 – Procedimento.....	45
2.2.3 – Análise das entrevistas e análise estatística.....	47
Capítulo 3 - ARTIGOS	

3.1 – Artigo 1: “Efeitos do uso do andador infantil na aquisição e desenvolvimento da marcha em lactentes com desenvolvimento normal”	48
3.2 – Artigo 2: “Experiência prévia de locomoção com andador infantil melhora desempenho de lactentes para subir rampas pós-aquisição da marcha independente?”	78
3.3 – Artigo 3: “Crenças e evidências sobre o uso do andador infantil:.....	113
Capítulo 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	133
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	136
APÊNDICES.....	143
ANEXOS.....	154
MINI-CURRICULUM VITAE.....	161

PREFÁCIO

A presente Tese de Doutorado foi elaborada de acordo com as normas estabelecidas pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da EEEFTO da UFMG. A estrutura desta Tese compreende quatro capítulos. O primeiro capítulo contém a introdução expandida que abrange a problematização do tema, revisão da literatura, justificativa do estudo e objetivos dos três trabalhos elaborados. No segundo capítulo encontra-se a descrição detalhada dos métodos utilizados nos três trabalhos. O terceiro capítulo contém os três artigos científicos, produtos finais da Tese. O primeiro artigo intitulado “Efeitos do uso do andador infantil na aquisição e desenvolvimento da marcha em lactentes com desenvolvimento normal” está formatado seguindo as normas de Vancouver, adotadas pelo periódico *Developmental Medicine and Child Neurology* para o qual este trabalho será posteriormente enviado para publicação. O segundo artigo intitulado “Experiência prévia de locomoção com andador infantil não melhora desempenho de lactentes para subir rampas pós-aquisição da marcha independente” foi redigido e formatado de acordo com as normas da *American Psychological Association*, adotadas pelo periódico *Child Development* para o qual este trabalho será enviado para publicação. O terceiro e último artigo intitulado “Crenças e evidências sobre o uso do andador infantil: um estudo qualiquantitativo” foi formatado de acordo com as normas de Vancouver, adotadas pelo periódico *Jornal de Pediatria* para o qual este trabalho foi enviado para publicação. No quarto capítulo desta Tese são apresentadas as considerações finais relacionadas aos resultados encontrados. Em seguida estão incluídos as referências bibliográficas, os apêndices e anexos de acordo com as normas da ABNT, e mini-curriculum vitae.

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Um dos marcos do desenvolvimento mais importantes adquiridos no primeiro ano de vida é a marcha^{1,2}. Vários pesquisadores têm estudado a aquisição da marcha em crianças com o objetivo de documentar como esse processo se desenvolve em direção a um padrão de marcha considerado maduro, que ocorre em torno dos quatro anos de idade³, e quais são as principais diferenças em relação à marcha de adultos^{3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28}. Tradicionalmente, o foco predominante das investigações disponíveis na literatura tem se voltado para as características intrínsecas das crianças, incluído postura e equilíbrio^{7,9,10}, mecanismos neuromusculares e atividade eletromiográfica^{11,14,21,22,23,24,25,3,26}, características antropométricas^{4,5,6,8,11,12}, características cinéticas e/ou cinemáticas da marcha^{9,10,13,14,15,17,16,18,19,20,25,3,27,28}, dentre outras. Evidências disponibilizadas por esses estudos informam sobre o desenvolvimento das características biomecânicas da criança durante a aquisição da marcha. Além do desenvolvimento neurológico e do crescimento músculo-esquelético, as experiências adquiridas pela criança podem contribuir para o desenvolvimento da marcha ao final do primeiro ano de vida¹⁶. Os primeiros meses de experiência andando independentemente (entre quatro e seis meses) parecem favorecer uma rápida mudança nos parâmetros da marcha de lactentes, contribuindo para a emergência de um padrão mais próximo do maduro^{16,17,29}.

A aquisição da marcha independente, no entanto, não se resume ao desenvolvimento de estratégias motoras eficientes. Esta atividade requer também a modulação dos padrões motores de acordo com as propriedades do ambiente (i.e. diferentes tipos de piso, inclinações, buracos, corredores) e do corpo, que nesta fase

encontra-se em constante mudança. Portanto, a habilidade de se locomover de forma independente envolve necessariamente a exploração dos recursos neuromusculoesqueléticos disponíveis para adequação da capacidade da criança às possibilidades de ação e demandas do contexto no qual esta atividade é desenvolvida^{30,31}.

Diversos estudos têm identificado ajustes nas estratégias motoras frente a modificações induzidas nos recursos corporais das crianças e na estrutura do terreno em que as crianças vão deambular durante a fase de aquisição da marcha. Por exemplo, quando mochilas com pesos foram adicionadas ao corpo das crianças Diversos estudos têm identificado ajustes nas estratégias motoras frente a modificações induzidas nos recursos corporais das crianças e na estrutura do terreno em que as crianças iram deambular durante a fase de aquisição da marcha.e estas solicitadas a descer rampas de diferentes inclinações, observou-se que a inclinação máxima que a criança tentava descer era significativamente menor quando estava com a mochila^{4,5,6}. Outros estudos investigaram os ajustes nas estratégias motoras utilizadas por crianças durante a locomoção sobre rampas de diferentes inclinações durante a aquisição da marcha independente. Quando a criança julgava que a inclinação apresentada era maior do que a sua capacidade de descer na postura de pé, a criança optava por outra forma de locomoção (i.e. engatinhando, arrastando de bumbum) ou se recusava a realizar a tarefa^{1,32,33}. Estes estudos demonstraram que a marcha não se resume a uma atividade estritamente motora. Ao contrário, a escolha por estratégias motoras alternativas frente a situações de mudanças na estrutura corporal ou desníveis ambientais demonstram que as crianças percebem que novas possibilidades de ação devam ser implementadas. As mudanças na tarefa de andar independentemente, ilustrada por

esses estudos^{4,5,6}, demonstra que existe um componente perceptual que permite ao lactente adaptar suas ações locomotoras a um novo contexto.

Estudos têm demonstrado que a prática de atividades específicas durante o desenvolvimento infantil pode facilitar a emergência precoce de padrões locomotores^{34,35,36,37}. Tais atividades permeiam as práticas maternas, que podem ser definidas como comportamentos específicos, com objetivos dirigidos, por meio dos quais as mães/cuidadores desempenham suas tarefas maternas relacionadas ao cuidado da criança³⁸. Por exemplo, mães africanas que acreditam na importância da prática, ensinaram e treinaram seus filhos na aquisição de marcos do desenvolvimento infantil, como sentar e andar, resultando na emergência precoce dos mesmos, quando comparadas com lactentes americanos de mesma idade que não recebem estimulação em casa³⁴. Já bebês americanos que receberam prática diária em posturas de pé (i.e.; *stepping response*), mantiveram esse padrão por mais tempo^{35,37} e andaram mais cedo quando comparadas com lactentes que não receberam prática³⁵. Adolph *et al.* (1998) em um estudo de acompanhamento longitudinal sobre a evolução do engatinhar com 28 bebês, demonstraram que praticar a mesma ação sobre mãos e pés, repetidas vezes, levou a uma melhora na proficiência dos lactentes nessa postura³⁹. Lactentes finlandeses com um ano de idade foram colocados precocemente no pinico pelas suas mães para treinar o controle esfinteriano, resultando na promoção da independência nas atividades de banheiro⁴⁰. Outro estudo observou que estímulos voltados para a permanência na postura de quatro apoios no chão, influenciaram positivamente a aquisição de habilidades motoras de lactentes com desenvolvimento normal a partir do nono mês de vida⁴¹. Praticar uma atividade, repetidas vezes, pode resultar em melhor

proficiência³⁹, manutenção das habilidades por mais tempo^{35,37}, aquisição precoce de marcos do desenvolvimento^{35,40}, entre outros desfechos.

Durante o período anterior à aquisição da marcha, o andador infantil pode ser utilizado como um equipamento para permitir a prática específica da atividade de marcha. Alguns pais utilizam este equipamento com seus filhos por acreditarem que irá ajudá-los a andar independentemente^{42,43,44}, outros utilizam para manter os filhos mais quietos e felizes⁴², e/ou para mantê-los seguros^{42,45}. Até o momento, os resultados dos estudos elaborados para avaliar os efeitos do uso desse equipamento não disponibilizam evidências conclusivas^{46,47,48,44,45,49,50,43,51}.

Em geral, a maioria dos autores condenam o uso do andador infantil, por acreditarem que este é um dos maiores causadores de acidentes no início da infância^{52,53,54} ou são responsáveis por atraso na aquisição da locomoção^{46,48,45,47}. Esses resultados podem ser justificados pelo fato de que, em alguns estudos, o início do uso do andador infantil foi em uma idade extremamente precoce (i.e. entre quatro e seis meses de idade)^{46,45}. Tipicamente, lactentes antes dos seis meses de idade não apresentam habilidades motoras condizentes com a postura ortostática, o que pode ter influenciado o atraso na locomoção na postura prona (i.e. aquisição do engatinhar), encontrado no estudo de Crouchman⁴⁶. Apesar da baixa idade de início do uso do andador, no referido estudo a idade de aquisição da marcha independente não foi diferente entre os grupos⁴⁶. Além disso, nesses estudos que relatam atraso na aquisição da locomoção, não foram realizados follow-up após a aquisição desse desfecho^{46,45,48}.

Em quase todos os estudos sobre os efeitos do uso do andador infantil no desenvolvimento locomotor, não houve controle do tempo de exposição dos lactentes a este equipamento^{46,47,48,44,45}, sendo o tempo de exposição relatado pela

memória dos pais, o que representa uma ameaça a validade interna desses estudos. Além disso, o fato de grande parte desses estudos apresentarem desenhos metodológicos com características retrospectivas, não havendo, portanto, o acompanhamento longitudinal do desenvolvimento da marcha dos lactentes^{43,46,47,48,45}, faz com que os resultados negativos sobre os efeitos do uso do andador devam ser interpretados com cautela.

Os estudos de Kaufmann e Ridenour⁴⁴ e de Ridenour⁴⁹, foram os únicos dois ensaios clínicos encontrados, em que houve um acompanhamento longitudinal das crianças até a idade de aquisição da marcha. Nestes estudos não foram observadas diferenças na idade de aquisição desse marco motor^{44,49}. Recentemente, Iwabe et al.⁵⁰ investigaram a influência do andador infantil no desenvolvimento motor de 44 lactentes, dos 10 aos 15 meses de idade. A idade de aquisição da marcha e o desempenho observado no teste *Alberta Infant Motor Scale*, ao longo dos seis meses de acompanhamento, não foi diferente entre os grupos ($p \geq 0,392$), com o tempo médio de uso do andador inferior a uma hora por dia⁵⁰. Dessa forma, cerca de metade dos estudos disponíveis até a presente data concluíram que o andador infantil resulta em atraso na aquisição da marcha em crianças normais^{47,45,48}, sem que este efeito tenha sido investigado metodologicamente de forma adequada, e a outra metade não encontrou efeitos significativos^{44,49,46,50}.

Os efeitos do uso do andador infantil em lactentes, durante o processo de aquisição da marcha, apresenta-se controverso, resultando em argumentos positivos e negativos. No que se refere a argumentos positivos, o andador infantil pode servir como um equipamento facilitador de prática para lactentes, anteriormente à aquisição da marcha independente. Resultados de diversos estudos sugerem que atividades realizadas na posição ortostática (antes da aquisição da marcha

independente) podem favorecer o ganho de habilidades percepto-motoras que se traduzirão em uma adaptação mais rápida a variações do contexto durante a fase de aquisição da marcha^{39,32}. O uso do andador infantil pode promover a exploração do ambiente na postura ortostática e, conseqüentemente, favorecer a diferenciação de informações visuais para a regulação da marcha, durante um período no qual a criança não seria capaz de se locomover nesta postura. Por permitir que o lactente experimente a posição bípede precocemente, o uso do andador infantil pode resultar em julgamentos perceptuais diferentes frente à mesma tarefa, comparado com a criança que se desloca no ambiente através do engatinhar. Segundo Adolph e Eppler (1998), a aprendizagem perceptual parece ser específica à tarefa e à forma de locomoção utilizada para realizá-la^{33,32}. O ganho de capacidade perceptual para lidar com diferentes inclinações de rampas durante a locomoção em quatro apoios não é necessariamente transferido para a locomoção bípede^{39,32}.

Apesar das evidências inconclusivas a cerca dos efeitos negativos do uso do andador infantil na aquisição da marcha independente, os profissionais da área da saúde baseiam-se em pressupostos clínicos que admitem que o padrão de marcha possa ser prejudicado pelo uso do andador infantil, levando ao deslocamento anterior do centro de massa da criança e proporcionando o contato dos pés principalmente em planti-flexão. Acredita-se que esse padrão modificado de marcha altere o alinhamento biomecânico de MMII e do corpo da criança, dificultando o desenvolvimento adequado de componentes neuromusculoesqueléticos que são definidos como essenciais para a emergência de um padrão de marcha estável, podendo conseqüentemente, levar a um atraso na aquisição desse marco do desenvolvimento. Apesar desses argumentos positivos e negativos, até a presente

data, as justificativas que os fundamentam permanecem como hipóteses a serem empiricamente testadas.

A escolha dos pais de permitirem que seus filhos usem ou não o andador infantil, conhecido popularmente no estado de Minas Gerais como voador, pode fundamentar-se em crenças culturais, mitos sociais e/ou interesses pessoais. Um inquérito realizado nos Estados Unidos da América (EUA) revelou que 77% (n=118) dos pais decidiram adquirir o andador infantil e, destes, 78% afirmaram que o andador infantil foi benéfico e 72% que o uso do andador infantil facilitou a aquisição da marcha⁴². Entre esses pais, poucos (22%) relataram que o uso do andador infantil atrasou a aquisição da marcha ou pôde ser causa de acidentes⁴². Apesar da Associação Americana de Pediatria desaconselhar o uso do dispositivo⁵², esse inquérito evidenciou que alta porcentagem de pais opta por adotá-lo.

A literatura tem se preocupado em conhecer as crenças, valores e compreensão dos pais sobre o desenvolvimento infantil, já que estas norteiam a relação pais-filhos⁵⁵. Sabe-se que as decisões dos pais são determinantes na condução das práticas diárias com a criança⁵⁶ e que o desenvolvimento infantil é influenciado pelo contexto socioeconômico e cultural em que ela vive^{55,38}. As escolhas e condutas dos pais em relação aos filhos parecem ser influenciadas de forma mais marcante pelos valores e crenças que permeiam sua compreensão e ação do que por orientações dos profissionais da saúde ou por evidências científicas⁵⁷. Até o momento, desconhecem-se os motivos que levam os pais a optarem pelo uso ou não desse equipamento no Brasil, bem como as suas percepções sobre seu uso e efeitos no desenvolvimento da marcha de seus filhos.

Com base nos argumentos expostos acima, este estudo objetivou investigar os efeitos do uso do andador infantil no desenvolvimento e refinamento da marcha

em lactentes e conhecer a opinião e percepção dos pais ou cuidadores durante esse processo.

1.1 - OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

ESTUDO 1: Efeitos do uso do andador infantil na aquisição e desenvolvimento da marcha independente em lactentes normais

Objetivo Geral:

Investigar os efeitos do uso prévio do andador infantil ao desenvolvimento e refinamento da marcha independente: no tempo de aquisição; nas variáveis temporo-espaciais e cinemáticas articulares do padrão cinemático da marcha, em lactentes com desenvolvimento normal desde a aquisição da marcha independente até seis meses pós-aquisição.

Objetivos Específicos:

1. Comparar a idade de aquisição da marcha independente em lactentes que usaram e que não usaram o andador infantil no período anterior à aquisição;
2. Comparar o padrão cinemático de marcha emergente nos dois grupos de lactentes (expostos e não expostos ao andador infantil), em relação aos parâmetros temporo-espaciais (i.e., velocidade, tamanho do ciclo da marcha, tempo de apoio simples, tempo de apoio duplo) e cinemática articular (i.e., deslocamentos angulares das articulações da pelve, quadril, joelho e tornozelo) durante a aquisição da marcha independente até seis meses após a aquisição da marcha independente;

ESTUDO 2: Experiência prévia de locomoção com andador infantil melhora desempenho de lactentes para subir rampas pós-aquisição da marcha independente?

Objetivo Geral:

Investigar se lactentes na aquisição da marcha independente, que utilizaram o andador infantil na fase pré-aquisição apresentariam melhor habilidade para subir rampas, do que lactentes que não foram expostos a essa mesma condição.

Objetivo específico:

1. Comparar os comportamentos bem sucedidos (i.e., razão de sucessos), o número de tentativas para subir a rampa (i.e., razão de tentativas) e a amplitude máxima que foi subida andando sem apoio (i.e., ângulos) entre lactentes que usaram o andador infantil e de lactentes que não usaram, na aquisição da marcha independente, e prospectivamente durante o período de seis meses pós-aquisição.

ESTUDO 3: Crenças e evidências sobre o uso do andador infantil

Objetivo Geral:

Conhecer a opinião dos pais sobre a escolha e os efeitos do uso do andador infantil, assim como a idade de aquisição da marcha em lactentes com desenvolvimento normal que usaram ou não o equipamento antes da aquisição da marcha independente.

1.2 – HIPÓTESES

H1. O uso do andador infantil não retardará a idade de aquisição da marcha independente em lactentes que usaram este equipamento durante o período pré-aquisição da marcha, comparados com lactentes que não usaram o andador infantil;

H2. O uso do andador infantil não prejudicará o padrão cinemático da marcha (variáveis temporo-espaciais e cinemática articular) ao longo dos seis meses pós-aquisição da marcha independente, em lactentes que fizeram uso deste equipamento, comparados com lactentes que não fizeram;

H3. Lactentes que usaram o andador infantil conseguirão subir rampas de maiores inclinações, com sucesso, comparados com lactentes que não usaram o andador infantil, no momento de aquisição da marcha independente e tal diferença desaparecerá durante o período de seis meses pós-aquisição.

CAPÍTULO 2 - MATERIAIS E MÉTODO

2.1 - MATERIAIS E MÉTODO - ESTUDOS 1 e 2

2.1.1 - Participantes:

Nesse estudo longitudinal, exploratório, participaram 40 lactentes com desenvolvimento normal, sendo 20 do grupo exposto ao andador infantil (AI=Andador Infantil), e 20 do grupo não exposto (C=Controle). Lactentes cujos pais ou cuidadores relataram estar fazendo uso do andador infantil no período anterior à aquisição da marcha compuseram o grupo exposto e a partir daí, lactentes de mesma faixa etária, mesmo sexo e nível sócio-econômico da família equivalentes, que não estavam fazendo uso de andador infantil, compuseram o grupo controle. Dessa forma, o uso de andador infantil não foi indicado para nenhum participante nesse estudo. A figura 1 ilustra o tipo de andador utilizado pelos lactentes e apresenta a foto de um lactente fazendo uso do equipamento.



Figura 1: Foto de um lactente fazendo uso do equipamento, e ilustração do tipo de andador infantil mais utilizado pelas famílias.

O cálculo do tamanho da amostra foi estimado a partir da tabela de Cohen⁵⁸ (ANEXO A). Com base em evidências disponíveis na literatura, esperava-se que os efeitos nas variáveis dependentes desse estudo apresentassem magnitude moderada, variando entre 0,5 e 0,6⁴⁵. Considerando-se uma análise não-direcional, nível de significância $\alpha=0,05$ e um *power* (poder estatístico) de 0,80, um efeito (f) esperado de magnitude 0,5 necessitaria de uma amostra de $n=17$ em cada grupo, e um efeito esperado de magnitude 0,6 requereria uma amostra de $n=12$ em cada grupo. Considerando o longo período de acompanhamento e a possibilidade de perdas experimentais, buscou-se um grupo amostral pouco maior que o estimado.

Os critérios de inclusão para participação nesse estudo foram nascimento a termo (idade gestacional superior ou igual a 37 semanas), ausência de complicações nos períodos pré, peri e pós-natais, peso ao nascimento superior a 2500 gramas e desenvolvimento motor adequado entre oito e 10 meses de idade (caracterizado por pontuação igual ou superior ao percentil 10, na escala de avaliação motora *Alberta Infant Motor Scale-AIMS*)⁵⁹. Os lactentes não podiam usar medicação sistematicamente, nem apresentar distúrbios sensoriais (visuais e/ou auditivos) (APÊNDICE A). A avaliação das características sócio-econômicas das famílias participantes deste estudo foi definida conforme Critério de Classificação Econômica Brasil 2008 (ANEXO B), proposto pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP⁶⁰. Este questionário permite a avaliação do grau de instrução do chefe da família e da capacidade de aquisição de bens. Os itens quantificados incluem: televisão em cores, videocassete e/ou DVD, rádios, automóveis, máquinas de lavar, geladeira e freezer. Além disso, é questionado sobre a existência de empregada mensalista e sobre o número de banheiros na residência. A classificação sócio-econômica geral resultante deste critério reflete a

soma dos itens que varia de 0 a 46 pontos, compreendendo as categorias que variam de A (indicando nível sócio-econômico elevado) a E (indicando nível sócio-econômico muito baixo), com categorias intermediárias (B, C e D) indicando níveis médio, médio-baixo e baixo.

Antes dos lactentes serem incluídos neste estudo, seus pais ou responsáveis foram informados sobre os objetivos e procedimentos do mesmo e solicitados a assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido para a participação de seu(ua) filho(a) (APÊNDICE B). Estes estudos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em 24 de março de 2008 (parecer ETIC nº 609 / 07) (ANEXO C).

2.1.2 - Instrumentação:

Avaliação do Desenvolvimento Motor Grosso

A *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS) é uma escala observacional que documenta a atividade motora grossa, baseada no repertório demonstrado pela criança. Ela consiste de 58 itens que informam sobre a movimentação espontânea da criança em quatro posturas: prono (21 itens), supino (9 itens), sentado (12 itens) e de pé (16 itens). Os itens são apresentados em forma de desenhos dispostos em uma ordem desenvolvimental em cada postura, e são acompanhados de critérios específicos que levam em consideração componentes do desempenho motor tais como distribuição de peso, posicionamento e movimentos anti-gravitacionais apresentados pela criança; todos estes componentes devem ser considerados na pontuação de cada item como *observado* (O) ou *não-observado* (NO), sendo atribuído um ponto (1) para cada item observado e zero ponto (0) para os itens não-observados. O escore bruto total e a idade do lactente são colocados em um gráfico

disponível na folha de teste, onde é possível identificar o percentil de desempenho motor grosso do lactente⁵⁹. Estudos que avaliaram as propriedades psicométricas do teste AIMS informam que o teste é válido e confiável para avaliação das habilidades motoras grossas na faixa etária estudada neste estudo^{59,61}.

No presente estudo, a atividade motora dos lactentes foi avaliada com a AIMS no momento de inclusão no estudo (entre oito e 10 meses de idade) e aqueles que apresentaram um percentil de desempenho motor superior a 10% no teste AIMS foram incluídos neste estudo. Lactentes que pontuassem abaixo deste percentil no momento de inclusão no estudo seriam excluídos do estudo, por apresentarem suspeita de atraso no desempenho motor^{62,63}, porém não houve exclusão de nenhum lactente por esse critério. Este critério visou garantir que os lactentes deste estudo apresentassem desempenho motor esperado para a faixa etária, ao final do 1º ano de vida.

Análise do padrão cinemático de marcha emergente:

O sistema de análise de movimento Qualisys ProReflex MCU (QUALISYS MEDICAL AB®, 411 12 Gothenburg, Suécia) foi utilizado para a obtenção dos parâmetros cinemáticos (ângulos articulares e variáveis temporo-espaciais) da marcha. O Qualisys ProReflex é um sistema de fotogrametria que permite a reconstrução em três dimensões (3D) da posição de pontos localizados em segmentos representados por marcas passivas refletoras. As câmeras emitem luz infravermelha, por um grupo de diodos localizados em volta de cada uma das lentes. Os marcadores passivos refletem luz infravermelha que é captada pelas câmeras. Para análise dos parâmetros cinemáticos unilateral da marcha do membro inferior direito foram utilizadas seis câmeras ProReflex 120 Hz, tripés, cabos e unidade de

calibração, um Computador, o software de aquisição de dados Qualisys Track Manager 2.0 (QTM) e software Visual 3D[®], em um espaço físico de aproximadamente cinco metros de comprimento.

A calibração do sistema foi realizada antes do início de cada coleta dos dados para determinar as coordenadas de referência global utilizando-se uma estrutura de referência metálica em forma de “L”, que contém quatro marcadores refletivos. Dois marcadores refletivos ficam fixados ao eixo mais curto “X”, que determina a direção látero-medial de movimento. O eixo mais longo também possui dois marcadores refletivos, que determinam a direção “Y”, ou ântero-posterior. Para os procedimentos de calibração, essa estrutura metálica foi colocada sobre o centro do local onde seria realizada a marcha independente. Uma batuta em forma de “T”, contendo dois marcadores refletivos fixos na extremidade da haste superior, com uma distância de 751 mm, foi usada para varredura do volume de interesse aonde seria realizada a marcha. A batuta foi movida em todos os planos de movimento dentro desse espaço delimitado, por 30 segundos, permitindo, assim, gerar os dados que determinaram a localização e orientação das câmeras. Foram permitidos erros de desvio-padrão menores que 10 mm, e a frequência de captação dos dados foi estabelecida em 120 Hz. A figura 2 ilustra o laboratório preparado para a coleta de dados, com a batuta de calibração colocada no centro da passarela onde a marcha independente foi executada pelos lactentes.



Figura 2: Laboratório de análise de movimento preparado para a coleta dos dados, com a batuta para calibração no centro da passarela.

Para a captura do movimento, foi necessário definir o tamanho e a posição de cada segmento do membro inferior do lactente. Para isso, o sistema Qualisys faz uso de dois tipos de marcadores: os marcadores de referência ou anatômicos e os marcadores de rastreamento. Os marcadores de referência são necessários para a construção do modelo biomecânico a partir da identificação do comprimento dos segmentos e a localização dos eixos articulares. Sendo assim, foi atribuído ao modelo um sistema de coordenadas para cada segmento, de forma coerente com a definição de planos e eixos anatômicos. Os marcadores de rastreamento tiveram como objetivo rastrear a trajetória de cada segmento para definição posterior dos ângulos articulares durante o movimento, sendo composto por no mínimo três marcadores por segmento, posicionados de forma não-colinear.

Para este estudo, o Qualisys foi utilizado para determinar características do padrão de marcha dos lactentes participantes deste estudo, de acordo com cada grupo (A1 ou C), em relação aos parâmetros cinemáticos (i.e., deslocamentos angulares da pelve e do quadril nos planos frontal e sagital, e do joelho e tornozelo no plano sagital, além de variáveis temporo-espaciais: velocidade, comprimento do

ciclo da marcha, tempo da fase de apoio, tempo da fase de balanço) durante a aquisição da marcha independente até seis meses pós-aquisição.

Avaliação do desempenho para subir rampas de diferentes inclinações

Uma rampa de madeira adaptada com uma passarela foi construída para este estudo com o objetivo de avaliar o desempenho dos lactentes dos dois grupos na tarefa de deambulação para subir rampas de diferentes inclinações. A passarela tem duas plataformas e uma rampa inclinável, conectadas por dobradiças (figura 3). A altura da plataforma localizada no início da passarela poderia ser ajustada (de 75,3 cm até 27 cm), por meio de uma manivela, como utilizada em camas de hospitais, de forma a produzir inclinações na rampa de 0° até 34° , com incrementos de 2° . Postes de madeira nas quinas da plataforma proporcionaram possibilidade de suporte manual para a criança antes e no final da travessia e redes de segurança esticadas lateralmente na passarela asseguraram segurança. Toda a passarela foi forrada com um carpete macio de EVA para promover tração e acolchoamento em caso de quedas.



Figura 3: Rampa utilizada para avaliação do desempenho dos lactentes na tarefa de subir rampas de diferentes inclinações. A: 1ª plataforma; B: rampa inclinável; C: 2ª plataforma

2.1.3 - Procedimentos:

A partir da identificação dos lactentes que estavam em uso ou não do andador infantil pelo pediatra participante desse estudo e pessoas conhecidas do grupo de pesquisa, as famílias dos lactentes receberam uma visita domiciliar para explicar os objetivos e procedimentos do estudo. Nesta visita foi realizada a avaliação do lactente com o teste AIMS⁵⁹ e entregue aos pais do grupo AI uma ficha para registro do tempo de uso diário do andador infantil e de possíveis comentários a cerca desta prática infantil (i.e., atividades realizadas, satisfação do lactente, possíveis quedas) (APÊNDICE C). Após essa visita, os pesquisadores responsáveis fizeram contato semanal (i.e. por telefone) com os pais ou cuidadores para incentivá-los a realizarem os registros no diário do andador (Grupo AI) e para determinação do momento exato de início da marcha independente.

Após determinação do início da marcha independente, caracterizada pelo dia em que a criança deu cinco passos sem apoio^{10,59}, os pais compareceram com o lactente aos Laboratórios de Atividade e Desenvolvimento Infantil (LADIN) e de Análise de Movimento (LAM) localizado no primeiro andar do prédio de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional da EEFOTO - UFMG, em dia e horário previamente combinados para se submeterem à primeira avaliação do estudo. Toda a roupa do lactente foi retirada, deixando apenas a fralda, e uma camiseta nos dias mais frios. As medidas antropométricas: massa corporal (em kilogramas), altura na posição supina (em centímetros) e comprimento do membro inferior direito (distância entre o trocânter maior e o maléolo lateral, em centímetros) de cada lactente foram coletadas com o uso de régua pediátrica, balança digital de precisão e fita métrica, segundo critérios definidos por Schneider et al⁶⁴ (APÊNDICE A).

As avaliações foram realizadas em sete momentos distintos, iniciando na semana de aquisição da marcha independente (0=aquisição) seguidas de avaliações mensais até o 6º mês pós-aquisição da marcha (meses 1, 2, 3, 4, 5 e 6), respeitando o intervalo mínimo e máximo de uma semana da data de aniversário da aquisição da marcha independente.

Primeiramente, foi realizada a coleta de dados para o **estudo 2**, utilizando uma adaptação do protocolo descrito por Adolph³². O lactente foi colocado na posição de pé no início da passarela (i.e. sobre a primeira plataforma), com a rampa pré-definida em 0º de inclinação. A mãe da criança ou seu cuidador encontrava-se no final da segunda plataforma, com brinquedos, e estimulava a criança a caminhar em sua direção. Dois auxiliares de pesquisa ficavam ao lado da rampa para que, caso o lactente desequilibrasse, os mesmos pudessem garantir sua segurança. A figura 4 ilustra dois lactentes executando a tarefa de subir a rampa sem apoio.



Figura 4: Dois lactentes executando a tarefa de subir rampa inclinada andando sem apoio.

O desempenho dos lactentes na tarefa de subir rampas de diferentes inclinações foi mensurado em três categorias que representavam sucesso (S), recusa (R) ou falha (F). O desfecho principal foi documentado da seguinte forma: foi atribuído S (sucesso) se a criança subiu a rampa andando sem apoio, R (recusa) foi

dado para a criança que se recusou a subir andando sem apoio, e F (falha) foi atribuído para as crianças que tiveram queda ao tentar subir a rampa andando sem apoio. Os lactentes de ambos os grupos (A1 e C) foram avaliados no início da marcha independente e ao longo dos seis meses pós-aquisição da marcha, totalizando ao todo sete avaliações por lactente.

Em um primeiro momento, todas as crianças foram avaliadas com zero grau de inclinação da rampa. Em seguida, a primeira inclinação de subida para todos os lactentes foi estabelecida em 6°, tendo incrementos de 6° a cada sucesso. A cada falha ou recusa na inclinação apresentada, a rampa retornava 4° para que uma inclinação menor fosse experimentada. A definição da inclinação máxima possível de ser atravessada com sucesso por cada lactente, a cada dia de coleta, foi definida quando o mesmo apresentou uma falha ou recusa em inclinação de 2° acima da inclinação máxima alcançada com êxito na tarefa de subir a rampa.

Uma filmadora DVD Sony® DCR-DVD405, colocada perpendicularmente a rampa, documentou o tempo gasto, o limite máximo em graus alcançado por cada lactente a cada mês de avaliação, bem como a adequação de sua ação (i.e. S, F ou R). Além do registro com a filmadora, o desempenho dos lactentes durante a coleta os dados foram anotados manualmente em uma folha de papel para posterior análise (APÊNDICE D). Foi estabelecido um tempo máximo de 60 segundos para as tentativas em cada inclinação da rampa. A coleta dos dados na rampa teve duração de cerca de 20 minutos.

Após a avaliação do desempenho dos lactentes na rampa, foi realizada a análise de marcha para o **estudo 2**. Em cada avaliação da análise de movimento, 11 marcas passivas refletoras de 10 mm de diâmetro, coladas em uma base de feltro, foram fixadas com fita adesiva dupla-fase e com esparadrapo anti-alérgico na pele

dos lactentes sobre marcas anatômicas pré-definidas com o objetivo de delimitar os ossos de referência. Essas proeminências ósseas foram: pelve (ponto mais alto da crista ilíaca, bilateralmente), coxa (trocânter maior bilateral e epicôndilo lateral e medial do fêmur direito), perna (maléolo lateral e medial direito) e pé (calcâneo e espaço entre as cabeças do 1° e 2° metatarsos, e no 5° metatarso). Além disso, clusters confeccionados em faixas de neoprene com um mínimo de três marcadores em cada foram utilizados como marcadores de rastreamento e colocados na pelve, coxa e perna do lactente.

Inicialmente, os lactentes tiveram que ficar na posição ortostática, com os pés alinhados, no centro da passarela, para obtenção da posição de referência, necessária para a identificação dos segmentos pelo sistema. A captação desse dado foi realizada por dez segundos. Após esta coleta, as avaliações da marcha independente de cada criança foram realizadas sobre um tapete plano e regular, onde a criança foi estimulada a andar sem apoio por uma distância de aproximadamente cinco metros de comprimento (figura 5). A marcha da criança neste espaço foi filmada através de seis câmeras ProReflex 120 Hz, para criação da imagem 3D e com uma câmera digital SONY® DVD-DCR405 para ilustração em imagem. Em cada avaliação, a criança foi solicitada a andar pelo espaço definido no mínimo três e no máximo 12 vezes, viabilizando a futura escolha de ciclos de marcha ideais para análise dos dados. Um dos pesquisadores acompanhava o lactente em toda a trajetória de marcha para garantir a sua segurança, estimulando a criança a ir em direção aos seus pais. A coleta dos dados de marcha teve duração de cerca de 20 minutos.



Figura 5: Dois lactentes no procedimento de avaliação da marcha independente, um deambulando sem apoio, e o outro na postura ortostática para definição dos segmentos corporais pelo sistema.

2.1.4 – Transformação dos dados

Definição dos ciclos de marcha e das variáveis cinemáticas para análise de marcha

Para o **estudo 1**, o programa *Qualisys Track Manager 2.0* permitiu a definição dos ciclos de marcha que foram processados pelo *software Visual3D* versão 3.99. Cada trecho selecionado deveria conter um ciclo de marcha completo do membro inferior direito do lactente. Um ciclo da marcha foi definido a partir do contato inicial do pé direito, passando pela fase completa de apoio e de balanço, até que a perna direita realizasse novamente o contato inicial⁶⁵. Foram escolhidos um mínimo de três e máximo de 10 ciclos de marcha durante cada dia de avaliação do lactente, onde apenas passos regulares e estáveis (i.e. em linha reta, sem mudanças de velocidade) foram usados para análise¹⁰, e as demais informações foram descartadas. No programa Visual 3D, os eventos do ciclo da marcha foram definidos visualmente pela trajetória dos marcadores do calcâneo e do marcador colocado entre o 1º e 2º metatarsos⁶⁶. Os gráficos representativos do deslocamento anterior dos marcadores no eixo Y foram utilizados para garantir a identificação dos eventos de forma correta, visualizando os marcadores pela vista sagital no programa, quadro a quadro. Os eventos foram definidos da seguinte forma^{66,67}: CI1 – contato inicial de

qualquer parte do pé direito ao solo, delimitando o início da fase de apoio; RD – momento de retirada dos dedos do pé direito do solo, marcando o início da fase de balanço; e CI2 – novo contato inicial de qualquer parte do pé direito ao solo, delimitando o final da fase de balanço. Uma única pesquisadora realizou todas essas análises, apresentando excelente confiabilidade teste-reteste ($ICC \geq 0,996$). O teste de confiabilidade foi realizado com 10 ciclos de marcha, os quais foram avaliados duas vezes com um intervalo de uma semana entre as medidas.

Os ângulos articulares foram calculados usando-se a sequência de Cardan, que pode ser definida como a orientação do sistema de coordenadas de um segmento relativo ao sistema de coordenadas do segmento de referência. Para a normalização dos ângulos, o *software* calculou a orientação relativa do segmento e do segmento de referência em relação à posição de referência (coleta ortostática) e aplicou essa orientação relativa dos dois segmentos nas coletas dinâmicas. Os dados foram filtrados com um filtro *passa baixa* (Butterworth) de quarta ordem, com a frequência de corte de 6HZ antes do início do processamento dos dados.

As variáveis cinemáticas calculadas foram os deslocamentos angulares mínimos, máximos e médios (em graus) das articulações nos seguintes planos de movimento, com os seguintes sinais para interpretação: 1) Pelve - plano sagital: anteversão (-) e retroversão (+), e no plano frontal: deslocamento lateral para esquerda (-) e direita (+); 2) Quadril - plano sagital: flexão (+) e extensão (-), e no plano frontal: abdução (-) e adução (+); 3) Joelho - plano sagital: flexão (-) e extensão (+); e 4) Tornozelo - plano sagital: dorsi-flexão (+) e planti-flexão (-). Além dessas, as variáveis temporo-espaciais velocidade da marcha (m/s), comprimento do ciclo da marcha (m), tempo da fase de apoio (seg), e tempo da fase de balanço (seg) foram calculadas com base nos eventos de marcha (i.e. CI1, RD e CI2). Os

dados processados de cada lactente, em cada avaliação, foram exportados para o programa Excel for Windows® para criação das planilhas com os valores médios e desvio padrão de cada grupo em cada mês de acompanhamento longitudinal (ANEXO D).

Cálculo das razões percentuais utilizadas para avaliar o desempenho na rampa

Para permitir a comparação entre grupos no desempenho da tarefa de subir rampas no **estudo 2**, foi realizado o cálculo de duas razões percentuais: razão de tentativas e razão de sucessos. A razão de tentativas (RT), em cada dia de coleta, foi obtida pela razão entre o número de sucessos (S), mais as falhas (F) pelo número total de tentativas ($RT = [(S+F)/(S+R+F)] \times 100$). Já a razão de sucessos (RS), estabelecida pelos comportamentos considerados como bem sucedidos, em um dia de coleta, foi obtida pela soma de todos os sucessos (S) obtidos, mais as recusas (R), pelo número total de tentativas ($RS = [(S+R)/(S+R+F)] \times 100$). Além desses cálculos, a inclinação máxima em graus (ângulos) obtida por cada lactente a cada dia de coleta também foi comparada entre grupos.

2.1.5 – Análise Estatística

As características descritivas da amostra foram analisadas com medidas de tendência central e realizada a comparação entre grupos das características que foram pareadas (idade de inclusão no estudo, escore total no teste AIMS, sexo e nível socioeconômico). Para testar a equivalência entre grupos, as variáveis numéricas foram analisadas com teste-t de *Student*, e o teste Qui-quadrado foi utilizado para testar associação entre as variáveis categóricas. Uma vez confirmada a normalidade dos dados pelo teste Shapiro-Wilk, as medidas antropométricas foram

comparadas entre grupos com o teste-t de Student para grupos independentes, assim como a idade de aquisição da marcha independente. O tempo de uso do andador infantil foi documentado de forma descritiva para caracterização do grupo AI.

No **estudo 1**, com o objetivo de reduzir o número de variáveis dependentes desse estudo e unificar a interpretação dos dados⁶⁸, as variáveis cinemáticas dos deslocamentos angulares mínimos, máximos e médios de cada articulação foram agrupadas em componentes principais através de escores para extrair informações sobre o perfil de mudanças das variáveis cinemáticas de marcha por articulação e plano de movimento avaliado. Foram formados os seguintes escores: 1) Escore TS: Tornozelo no plano sagital: máxima dorsi-flexão (MDF), máxima planti-flexão (MPF), e valor médio da dorsi e planti-flexão (MDPF) do tornozelo; 2) Escore QF: Quadril no plano frontal: máxima abdução (MAB), máxima adução (MAD), e valor médio da abdução-adição do quadril (MABAD); 3) Escore QS: Quadril no plano sagital: máxima flexão (MFQ), máxima extensão (MEQ), e valor médio da flexão e extensão do quadril (MFEQ); 4) Escore JS: Joelho no plano sagital: máxima flexão (MFJ), máxima extensão (MEJ) e valor médio da flexão e extensão do joelho (MFEJ); 5) Escore PS: Pelve no plano sagital: máxima anteversão (MAP), máxima retroversão (MRP) e valor médio da anteversão e retroversão da pelve (MARP); e 6) Escore PF: Pelve no plano frontal: máximo deslocamento lateral para direita (MDLD) e máximo deslocamento lateral para esquerda (MDLE). O primeiro componente principal (PC1) de cada um dos seis escores foi responsável por mais de 80% da variância em cada escore agrupado (figura 6), sendo esse primeiro componente utilizado para as análises de regressão hierárquica que será apresentada a seguir. Além dessas, as variáveis temporo-espaciais (TE): velocidade da marcha (VM), comprimento do ciclo

da marcha (CCM), tempo da fase de apoio (TFA), e tempo da fase de balanço (TFB) foram analisadas separadamente.

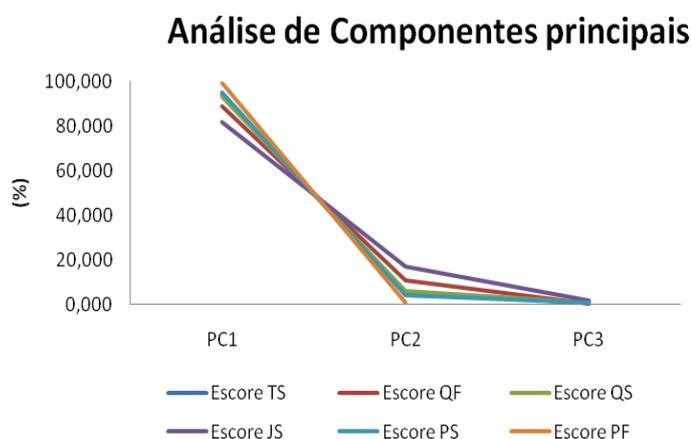


Figura 6: Proporção de variância total para cada componente principal (PC1, PC2, e PC3) para o conjunto dos seis escores com o agrupamento das variáveis cinemáticas da marcha por articulação e plano de movimento.

No **estudo 2**, para testar a normalidade dos dados e avaliar os efeitos nas variáveis dependentes desse estudo (razão de tentativas, razão de sucessos e ângulos) foi aplicado o teste Shapiro-Wilk. Como as variáveis não apresentaram distribuição normal, optou-se por usar o teste de Mann-Whitney U para comparação entre grupos independentes, nos diferentes meses de coletas de dados, e o teste de Friedman para analisar as diferenças ao longo do tempo. No caso de resultados significativos, a identificação das diferenças bivariadas foi testada com o teste de Wilcoxon, com correções de Bonferroni para ajustar o nível de significância de acordo como número de comparações realizadas. Ainda para análise deste estudo, a diferença entre os valores médios de todos os lactentes na razão de sucessos obtidos na última coleta (seis meses pós-aquisição) e na primeira (aquisição) foi calculada, para caracterizar o ganho obtido nessa razão ao longo do tempo. O valor

obtido com esse cálculo, em cada grupo, foi comparado com o teste-t de Student para grupos independentes.

Modelos de Regressão Hierárquica⁶⁹ (Multilevel Models ou Mixed Models) foram utilizados para avaliar a partição de variância das variáveis em estudo, o que permite quantificar a variância entre medidas (efeito tempo) e a variância entre lactentes. Caso essa última seja significativa, este modelo possibilita testar se o grupo (controle ou andador infantil) é responsável por parte significativa dessa variabilidade. O uso desse modelo permitiu observarmos o perfil de mudanças ao longo do tempo das variáveis cinemáticas investigadas nesse estudo, e se as modificações poderiam ser atribuídas há diferenças entre grupos.

Os modelos de regressão foram especificados com dois níveis. O primeiro nível refere-se ao desempenho de cada indivíduo nas suas observações (medidas repetidas), e o segundo nível refere-se aos indivíduos, com suas características. Dessa forma, o Nível I possibilita estimar a variabilidade intra-indivíduo (entre medidas), enquanto que o Nível II, descrevendo o desvio de cada indivíduo em relação à média geral, permite estimar a variabilidade inter-indivíduos (entre crianças).

No presente estudo, foram especificados dois modelos de regressão para análise dos dados. O primeiro modelo (MODELO NULO), por não incluir nenhuma covariável (ou variável independente), tem como objetivo avaliar a partição da variância, ou seja, definir o quanto da variabilidade total observada entre as medidas realizadas é atribuído à variação intra-indivíduo, e o quanto é atribuído à variação inter-indivíduos. Ele é assim definido:

Nível 1:

$$Y_{ij} = \beta_{0i} + e_{ij}$$

Nível 2:

$$\beta_{0i} = G_{00} + u_{0i}$$

onde:

- Y_{ij} é o valor do escore obtido pelo participante i no tempo j ;
- β_{0i} é o intercepto do participante i , representativo das médias dos seus escores;
- e_{ij} é o resíduo associado ao participante i no tempo j , ou seja, é o desvio do escore do participante i no tempo j em relação à sua reta predita pela equação do modelo;
- G_{00} é o intercepto geral do modelo, representativo das médias de todos os escores;
- u_{0i} é o resíduo associado ao participante i , ou seja, é o desvio do escore do indivíduo i em relação ao escore médio geral.

A variabilidade total observada é dada por $Var(e_{ij}) + Var(u_{0i})$. O coeficiente de correlação intra-classe avalia o quanto da variabilidade total é atribuída à variação entre indivíduos, e é dado por:

$$\rho = \frac{Var(u_{0j})}{Var(u_{0j}) + Var(e_{ij})}$$

Na existência de variabilidade significativa entre indivíduos, um segundo modelo de regressão hierárquica foi elaborado para verificar se o fator grupo era, em parte, responsável pela variabilidade detectada. Também foi considerado o efeito tempo, como explicitado nas equações abaixo:

Nível 1:

$$Y_{ij} = \beta_{0i} + \beta_1(\text{tempo})_{ij} + e_{ij}$$

Nível 2:

$$\beta_{0i} = G_{00} + G_{01}(\text{grupo})_i + u_{0i}$$

onde:

- Y_{ij} é o valor do escore obtido pelo participante i no tempo j ;
- β_{0i} é o intercepto do participante i , representativo das médias dos seus escores;
- β_1 é a inclinação (slope) do modelo de nível 1, relacionada ao efeito do tempo;
- e_{ij} é o resíduo associado ao participante i no tempo j , ou seja, é o desvio do escore do participante i no tempo j em relação à sua reta predita pela equação do modelo;
- G_{00} é o intercepto geral do modelo, representativo das médias de todos os escores;
- G_{01} é a inclinação (slope) do modelo de nível 2, relacionada ao efeito do grupo;
- u_{0i} é o resíduo associado ao participante i , ou seja, é o desvio do escore do indivíduo i em relação ao escore médio geral.

Em todas as análises inferenciais foi considerado um nível de significância $\alpha=0,05$. As análises foram realizadas utilizando o pacote *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 15.0 (SPSS Inc., 2006) e o programa HLM versão 6.08 para Windows (2000).

2.2 – MATERIAIS E MÉTODO - ESTUDO 3

2.2.1 - *Participantes:*

Participaram deste estudo 26 pais de lactentes com desenvolvimento normal da cidade de Belo Horizonte e municípios vizinhos, sendo que 14 faziam parte do grupo que usou o andador infantil (GUAÍ - grupo usuário do andador infantil) e 12 faziam parte do grupo que não usou esse equipamento (GNUAI - grupo não-usuário do andador infantil). Os participantes desta pesquisa foram selecionados propositalmente. A decisão ou não pelo uso do andador infantil no período anterior à aquisição da marcha foi uma escolha dos pais e a identificação dos que optaram pelo uso ou não pelo seu uso foi feita em consulta pediátrica de rotina, por volta dos oito meses de idade da criança. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (parecer ETIC nº 609/07) (ANEXO C) e os pais que aceitaram participar assinaram termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE E).

2.2.2 – *Procedimento:*

A partir da seleção dos lactentes que estavam ou não em uso do andador infantil, suas famílias receberam visita domiciliar para explicar os objetivos e procedimentos do estudo. Durante essa visita, foi realizada a avaliação motora dos lactentes de ambos os grupos com o teste *Alberta Infant Motor Scale (AIMS)*⁵⁹, para caracterizar o desenvolvimento motor em relação à idade e controlar possível presença de atraso nessa área. Para o GUAÍ, foi entregue aos pais um protocolo desenvolvido especialmente para este estudo, para registro do tempo de uso diário do andador infantil e comentários acerca dessa prática (i.e., atividades realizadas

durante o uso do andador, satisfação do lactente, possíveis quedas, entre outras) (APÊNDICE C). Após a visita inicial, foi feito contato semanal com os pais ou cuidadores de ambos os grupos para registrar a idade de aquisição da marcha independente.

Após a aquisição da marcha, os pais ou cuidadores de ambos os grupos foram entrevistados por uma pesquisadora que utilizou um questionário semiestruturado⁷⁰ (APÊNDICE F) com as seguintes perguntas: como os pais tomaram conhecimento do andador infantil e o que ouviram falar a respeito dele; em qual momento eles decidiram usar ou não usar o andador; quais motivos os levaram a tal decisão; e que informações foram dadas pelo pediatra sobre o equipamento. Especificamente para o grupo que utilizou o andador infantil, foi acrescentada uma pergunta sobre a percepção dos responsáveis em relação ao uso do andador (figura 7). Para registrar as informações, foi utilizado gravador digital de voz portátil (Nakashi[®]), que possibilitou a gravação em formato mp3, para posterior transcrição das entrevistas.



Figura 7: Foto ilustrativa da entrevista realizada com os pais.

Todas as entrevistas foram realizadas no primeiro mês após a aquisição da marcha, em local de melhor conveniência para os pais, e tiveram duração média de

5,30 minutos (2,70 minutos GNUAI; e 7,95 minutos GUAÍ). Uma única pesquisadora realizou todas as entrevistas e transcreveu-as para o programa *Word for Windows*[®]. Após a transcrição, os pais receberam a entrevista para leitura e possíveis alterações ou considerações, até que a versão final fosse aprovada.

2.2.3 – Análise das entrevistas e análise estatística

Foi empregada análise de conteúdo⁷¹ e o *software* NVIVO 8 QRS Internacional foi utilizado para organizar os relatos, identificar as categorias iniciais, buscar similaridades e diferenças entre elas, selecionar trechos e organizar as categorias finais para posterior interpretação dos resultados⁷². Os nomes que apareceram ao longo das entrevistas foram substituídos por nomes fictícios e os entrevistados foram identificados pela sua relação com o lactente (mãe, pai ou avó) e pelo número de inclusão da criança no estudo.

O tempo de uso do andador infantil foi documentado de forma descritiva, com medidas de tendência central para representação do GUAÍ, e a idade de aquisição da marcha independente foi comparada entre grupos com o teste-t de *Student* para grupos independentes. O *software* *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS[®], v. 15.0) foi utilizado para as análises inferenciais, considerando-se o nível de significância de $\alpha=0,05$.

O método de triangulação foi usado para comparar os efeitos percebidos pelos pais com a idade de aquisição de marcha dos lactentes dos dois grupos. O objetivo do emprego dessa técnica foi ampliar a análise dos resultados, comparando os resultados quantitativos com os relatos das entrevistas qualitativas, permitindo, assim, mais ampla visão da questão investigada e a exploração de similaridades ou divergências⁷³.

CAPÍTULO 3 – ARTIGOS

3.1 – ARTIGO 1

*A ser submetido para o periódico *Developmental Medicine and Child Neurology*:*

EFEITOS DO USO DO ANDADOR INFANTIL NA AQUISIÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA MARCHA EM LACTENTES COM DESENVOLVIMENTO NORMAL

**Effects of the use of baby-walker on the onset and development of gait by
typically developing toddlers**

Chagas PSC (1), Mancini MC (2), Silva PL (3), Souza TR (4), Megale L (5),
Fonseca ST (3)

(1) Department of Physical Therapy, Faculty of Physical Therapy, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Brazil

(2) Department of Occupational Therapy, Universidade Federal de Minas Gerais State (UFMG), Belo Horizonte, Brazil

(3) Department of Physical Therapy, Universidade Federal de Minas Gerais State (UFMG), Belo Horizonte, Brazil

(4) Graduate student, Universidade Federal de Minas Gerais State (UFMG), Belo Horizonte, Brazil

(5) Department of Pediatrics, Universidade Federal de Minas Gerais State (UFMG), Belo Horizonte, Brazil

Corresponding Author: Marisa Cotta Mancini, Graduate Program in Rehabilitation Sciences, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Cep: 31270-901, Belo Horizonte – MG, BRASIL, Fone: 55 31 3409-4781. e-mail: mcmancini@pib.com.br

Original article

Short title: Effects of the use of baby-walker

Financial support: CNPq, CAPES and FAPEMIG

RESUMO

Objetivo: Comparar a idade de aquisição da marcha independente e os parâmetros cinemáticos entre lactentes que usaram e não usaram o andador infantil. **Métodos:** 32 lactentes foram selecionados por conveniência (n=16, grupo andador infantil-GAI; n=16, grupo controle-GC) e acompanhados mensalmente até seis meses pós-aquisição da marcha. O uso do equipamento foi determinado por escolha dos pais e foi feito contato telefônico semanal até a aquisição da marcha independente. Nesta semana, foi agendada uma análise tridimensional da marcha com o software Qualisys Pro-reflex®, e os dados coletados foram transformados em variáveis cinemáticas (4-temporo-espaciais e 18-articulares). Análise de componentes principais reduziram o número de variáveis e testes de comparação entre grupos, e modelos de regressão hierárquica testaram os efeitos, considerando o nível de significância de $\alpha=0,05$. **Resultados:** A idade da aquisição da marcha não foi diferente entre os grupos ($p=0,231$): GAI=373,12 (DP=24,95) dias; e GC=384,31 (DP=26,76) dias. Houve diferenças entre os grupos ($p\leq 0,05$) na cinemática articular do joelho (GAI>extensão que GC), na velocidade da marcha (GC>GAI) e no tempo da fase de balanço (GAI>GC). **Interpretação:** Não foram evidenciados efeitos negativos do uso desse equipamento na cinemática da marcha e nem diferenças na idade de aquisição da marcha entre lactentes usuários e não-usuários do andador infantil, no período anterior a emergência desta habilidade locomotora. **O que esse artigo acrescenta?** Os resultados desse estudo podem contribuir para fundamentar a prática baseada em evidências entre os profissionais da área da saúde e nortear a tomada de decisão clínica, guiando a orientação aos pais interessados neste equipamento, sobre a indicação ou não do uso desse equipamento para lactentes em fase pré-aquisição da marcha.

Palavras-chave: marcha, andador infantil, cinemática, lactentes.

ABSTRACT

Aims: To compare the age of independent gait acquisition and kinematics parameters between toddlers that used and did not use the baby walker. **Methods:** 32 toddlers participated in this study (16=baby walker group-BWG; 16=control group-CG) and were followed monthly until six months after gait onset, by convenience. The choice to use the baby walker was defined by the parents, and weekly telephone contact was made until the moment of gait acquisition. In this week, a tridimensional gait analysis was scheduled with the software Qualisys Pro-reflex[®], and the data collected were transformed into kinematics variables (4-time-distance and 18-joint angles). Principal component analysis were used to reduce the number of variables and comparison tests between groups, and multilevel regression models tested the effects, with a significance level of $\alpha=0.05$. **Results:** The age of gait acquisition was not different between groups ($p=0.231$): BWG=373.12 (SD=24.95) days; and CG=384.31 (SD=26.76) days. Group differences ($p\leq 0.05$) were observed in joint kinematics of the knee (BWG>extension than CG), in gait velocity (CG>BWG) and swing phase duration (BWG>CG). **Interpretation:** There were no negative effects of the use of this equipment in gait kinematics, nor differences in the age of gait acquisition between toddlers that used and did not use the baby walker, in the period before the emergence of this locomotor ability. **What this paper adds?** The results of this study can contribute to evidence based practice between health care professionals and direct clinical decision, guiding the parents interested in this equipment, about the indication to use or not to use this equipment by toddlers in gait acquisition period.

Key-words: gait, baby walker, kinematics, toddlers.

A marcha é um dos marcos do desenvolvimento mais importantes adquiridos no primeiro ano de vida^{1,2}. Vários pesquisadores têm estudado a aquisição da marcha em crianças³⁻²⁰. Os objetivos desses estudos foram documentar como esse processo se desenvolve em direção a um padrão de marcha considerado maduro³ (i.e. em torno dos quatro anos de idade), e quais são as principais diferenças em relação à marcha de adultos⁴⁻²⁰. Tradicionalmente, o foco predominante das investigações disponíveis na literatura tem se voltado para as características das crianças, tais como mecanismos neuromusculares e atividade eletromiográfica^{8,10,17,18}, postura e equilíbrio^{6,7}, características antropométricas^{4,5,8}, características cinéticas e/ou cinemáticas da marcha^{6,7,9-16,18-20}, dentre outras. Os processos que suportam o desenvolvimento da marcha incluem a maturação do sistema nervoso central e as experiências adquiridas pela criança durante o primeiro ano de vida¹². Os primeiros meses de experiência andando independentemente (entre quatro e seis meses) parecem favorecer uma rápida mudança nos parâmetros da marcha de lactentes, contribuindo para a emergência de um padrão mais próximo do maduro^{12,13,21}.

Estudos têm demonstrado que a prática de atividades específicas durante o desenvolvimento infantil pode facilitar a emergência precoce de padrões locomotores²²⁻²⁵. Tais atividades permeiam as práticas maternas, que podem ser definidas como comportamentos específicos, com objetivos dirigidos, por meio dos quais as mães/cuidadores desempenham suas tarefas maternas relacionadas ao cuidado da criança²⁶. Por exemplo, mães africanas que acreditam na importância da prática, ensinaram e treinaram seus filhos na aquisição de marcos do desenvolvimento infantil, como sentar e andar, resultando na emergência precoce dos mesmos, quando comparadas com lactentes americanos de mesma idade que não recebem estimulação em casa²². Por outro lado, bebês americanos que receberam prática diária em posturas de pé (i.e.; *stepping response*), mantiveram esse padrão por mais tempo^{23,25} e andaram mais cedo, quando comparados com lactentes que não receberam prática²³.

Durante o período anterior à aquisição da marcha, o andador infantil pode ser utilizado como um equipamento para permitir a prática específica da atividade de marcha. Alguns pais utilizam este equipamento com seus filhos por acreditarem que irá ajudá-los a andar independentemente²⁷⁻²⁹, outros utilizam para manter os filhos mais quietos e felizes²⁷, e/ou para mantê-los seguros^{27,30}. Até o momento, os

resultados dos estudos elaborados para avaliar os efeitos do uso desse equipamento não disponibilizam evidências conclusivas²⁸⁻³⁶.

Em geral, a maioria dos autores condenam o uso do andador infantil, por acreditarem que este é um dos maiores causadores de acidentes no início da infância³⁷⁻³⁹ ou são responsáveis por atraso na aquisição da locomoção³⁰⁻³³. Esses resultados podem ser justificados pelo fato de que, em alguns estudos, o início do uso do andador infantil foi em uma idade extremamente precoce (i.e. entre quatro e seis meses de idade)^{30,31}. Tipicamente, lactentes antes dos seis meses de idade não apresentam habilidades motoras condizentes com a postura ortostática, o que pode ter influenciado o atraso na locomoção na postura prona (i.e. aquisição do engatinhar), encontrado no estudo de Crouchman³¹. Apesar da baixa idade de início do uso do andador, no referido estudo a idade de aquisição da marcha independente não foi diferente entre os grupos³¹. Além disso, nesses estudos que relatam atraso na aquisição da locomoção, não foram realizados follow-up após a aquisição desse desfecho^{30,31,33}.

Em quase todos os estudos, não houve controle do tempo de exposição dos lactentes a este equipamento²⁹⁻³³, sendo o tempo de exposição relatado pela memória dos pais, o que representa uma ameaça a validade interna desses estudos. Além disso, o fato de grande parte desses estudos apresentarem desenhos metodológicos com características retrospectivas, não havendo, portanto, o acompanhamento longitudinal do desenvolvimento da marcha dos lactentes^{28,30-33}, faz com que os resultados negativos sobre os efeitos do uso do andador no desenvolvimento locomotor devam ser interpretados com cautela.

Os estudos de Kaufmann e Ridenour²⁹ e de Ridenour³⁴, foram os únicos dois ensaios clínicos encontrados, em que houve um acompanhamento longitudinal das crianças até a idade de aquisição da marcha. Nestes estudos não foram observadas diferenças na idade de aquisição desse marco motor^{29,34}. Recentemente, Iwabe et al.³⁵ investigou a influência do andador infantil no desenvolvimento motor de 44 lactentes, dos 10 aos 15 meses de idade. A idade de aquisição da marcha e o desempenho observado no teste *Alberta Infant Motor Scale*, ao longo dos seis meses de acompanhamento, não foi diferente entre os grupos ($p \geq 0,392$), com o tempo médio de uso do andador inferior a uma hora por dia³⁵. Dessa forma, cerca de metade dos estudos disponíveis até a presente data concluem que o andador infantil resulta em atraso na aquisição da marcha em crianças normais^{30,32,33}, sem que este

efeito tenha sido investigado metodologicamente de forma adequada, e a outra metade não encontrou efeitos significativos^{29,31,34,35}.

Com as evidências inconclusivas a cerca dos efeitos negativos do uso do andador infantil na aquisição da marcha independente, os profissionais da área da saúde baseiam-se em pressupostos clínicos que admitem que o padrão de marcha possa ser prejudicado pelo uso do andador infantil, levando ao deslocamento anterior do centro de massa da criança, aumentando a flexão de quadril e proporcionando o contato dos pés principalmente em planti-flexão. Acredita-se que esse padrão modificado de marcha altere o alinhamento biomecânico de MMII e do corpo da criança, dificultando o desenvolvimento adequado de componentes neuromusculoesqueléticos que são definidos como essenciais para a emergência de um padrão de marcha estável, podendo conseqüentemente, levar a um atraso na aquisição desse marco do desenvolvimento. Apesar desses argumentos, até a presente data, as justificativas que os fundamentam permanecem como hipóteses a serem empiricamente testadas.

O objetivo geral do presente estudo foi investigar os efeitos do uso do andador infantil no desenvolvimento e refinamento da marcha em lactentes. Especificamente, tais efeitos foram avaliados durante os primeiros seis meses de desenvolvimento da marcha independente, em relação a: 1) idade de início da marcha independente; e 2) padrão cinemático da marcha (i.e., nas variáveis temporo-espaciais da marcha e na cinemática articular). As hipóteses científicas do estudo são: **H1**. O uso do andador infantil não retardará a idade de aquisição da marcha independente em lactentes que usaram este equipamento durante o período pré-aquisição da marcha, comparados com lactentes que não usaram o andador infantil; **H2**. O uso do andador infantil não prejudicará o padrão cinemático da marcha (variáveis temporo-espaciais e cinemática articular) ao longo dos seis meses pós-aquisição da marcha independente, em lactentes que fizeram uso do andador infantil, comparados com lactentes que não fizeram uso deste equipamento.

Os resultados desse estudo auxiliam na fundamentação da prática baseada em evidências entre os profissionais da área da saúde. Esse estudo contribui para nortear a tomada de decisão clínica, orientando os pais quanto a indicação ou não do uso desse equipamento para lactentes com desenvolvimento normal em fase pré-aquisição da marcha.

METODOLOGIA:

Participantes:

Nesse estudo longitudinal, exploratório, participaram 32 lactentes com desenvolvimento normal, sendo 16 do grupo exposto ao andador infantil (AI=Andador Infantil), e 16 do grupo não exposto (C=Controle). Lactentes cujos pais ou cuidadores relataram estar fazendo uso do andador infantil no período anterior à aquisição da marcha compuseram o grupo exposto e a partir daí, lactentes de mesma faixa etária, mesmo sexo e nível sócio-econômico da família equivalentes, que não estavam fazendo uso de andador infantil, compuseram o grupo controle. Dessa forma, não houve indicação do uso do andador infantil para nenhum lactente participante desse estudo.

Os critérios de inclusão para participação nesse estudo foram nascimento a termo (idade gestacional superior ou igual a 37 semanas), ausência de complicações nos períodos pré, peri e pós-natais, peso ao nascimento superior a 2500 gramas e desenvolvimento motor adequado entre oito e 10 meses de idade (caracterizado por pontuação igual ou superior ao percentil 10, na escala de avaliação motora *Alberta Infant Motor Scale-AIMS*)⁴⁰. Os lactentes não podiam usar medicação sistematicamente, nem apresentar distúrbios sensoriais (visuais e/ou auditivos). A avaliação das características sócio-econômicas das famílias participantes deste estudo foi definida conforme Critério de Classificação Econômica Brasil 2008, proposto pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP⁴¹.

Antes dos lactentes serem incluídos neste estudo, seus pais ou responsáveis foram informados sobre os objetivos e procedimentos do mesmo e solicitados a assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido para a participação de seu(u) filho(a). Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em 24 de março de 2008 (parecer ETIC nº 609 / 07).

Instrumentação:

Análise do padrão cinemático de marcha emergente:

O sistema de análise de movimento Qualisys ProReflex MCU (QUALISYS MEDICAL AB[®], 411 12 Gothenburg, Suécia) foi utilizado para a obtenção dos parâmetros cinemáticos (ângulos articulares e variáveis temporo-espaciais) da

marcha. Para análise dos parâmetros cinemáticos unilateral da marcha do membro inferior direito foram utilizadas seis câmeras ProReflex 120 Hz, tripés, cabos e unidade de calibração, um Computador, o software de aquisição de dados Qualisys Track Manager 2.0 (QTM), em um espaço físico de aproximadamente cinco metros de comprimento.

Neste estudo, foi determinada as características do padrão de marcha dos lactentes participantes, de acordo com cada grupo (AI ou C), em relação aos parâmetros cinemáticos (i.e., deslocamentos angulares da pelve e do quadril nos planos frontal e sagital, e do joelho e tornozelo no plano sagital, além de variáveis temporo-espaciais: velocidade, comprimento do ciclo da marcha, tempo da fase de apoio, tempo da fase de balanço) durante a aquisição da marcha independente até seis meses pós-aquisição.

Procedimento:

A partir da identificação dos lactentes que estavam em uso ou não do andador infantil pelo pediatra participante desse estudo e pessoas conhecidas do grupo de pesquisa, as famílias dos lactentes receberam uma visita domiciliar para explicar os objetivos e procedimentos do estudo. Nesta visita foi realizada a avaliação do lactente com o teste AIMS⁴⁰ e entregue aos pais do grupo AI uma folha para registro do tempo de uso diário do andador infantil e de possíveis comentários a cerca desta prática infantil (i.e., atividades realizadas, satisfação do lactente, possíveis quedas). Após essa visita, os pesquisadores responsáveis fizeram contato semanal (i.e. por telefone) com os pais ou cuidadores para incentivá-los a realizarem os registros no diário do andador (Grupo AI) e para determinação do momento exato de início da marcha independente.

Após determinação do início da marcha independente, caracterizada pelo dia em que a criança deu cinco passos sem apoio^{7,40}, os pais compareceram com o lactente ao Laboratório de Análise de Movimento (LAM) localizado no primeiro andar do prédio de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional da EEEFTO - UFMG, em dia e horário previamente combinados para se submeterem à primeira avaliação do estudo. Toda a roupa do lactente foi retirada, deixando apenas a fralda, e uma camiseta nos dias mais frios. As medidas antropométricas: massa corporal (em kilogramas), altura na posição supina (em centímetros) e comprimento do membro inferior direito (distância entre o trocânter maior e o maléolo lateral, em centímetros)

de cada lactente foram coletadas com o uso de régua pediátrica, balança digital de precisão e fita métrica, segundo critérios definidos por Schneider et al⁴².

As avaliações foram realizadas em sete momentos distintos, iniciando na semana de aquisição da marcha independente (0=aquisição) seguidas de avaliações mensais até o 6º mês pós-aquisição da marcha (meses 1, 2, 3, 4, 5 e 6), respeitando o intervalo máximo, anterior ou posterior, de uma semana da data de aniversário da aquisição da marcha independente.

Em cada avaliação da análise de movimento, 11 marcas passivas refletoras de 10 mm de diâmetro, coladas em uma base de feltro, foram fixadas com fita adesiva dupla-fase e com esparadrapo anti-alérgico na pele dos lactentes sobre marcas anatômicas pré-definidas com o objetivo de delimitar os ossos de referência. Essas proeminências ósseas foram: pelve (ponto mais alto da crista ilíaca, bilateralmente), coxa (trocânter maior bilateral e epicôndilo lateral e medial do fêmur direito), perna (maléolo lateral e medial direito) e pé (calcâneo e espaço entre as cabeças do 1º e 2º metatarsos, e no 5º metatarso). Além disso, clusters confeccionados em faixas de neoprene com um mínimo de três marcadores em cada foram utilizados como marcadores de rastreamento e colocados na pelve, coxa e perna do lactente.

Inicialmente, os lactentes tiveram que ficar na posição ortostática, com os pés alinhados, no centro da passarela, para obtenção da posição de referência, necessária para a identificação dos segmentos pelo sistema. A captação desse dado foi realizada por dez segundos. Após esta coleta, as avaliações da marcha independente de cada criança foram realizadas sobre um tapete plano e regular, onde a criança foi estimulada a andar sem apoio por uma distância de aproximadamente cinco metros de comprimento. A marcha da criança neste espaço foi filmada através de seis câmeras ProReflex 120 Hz, para criação da imagem 3D e com uma câmera digital SONY® DVD-DCR405 para ilustração em imagem. Em cada avaliação, a criança foi solicitada a andar pelo espaço definido no mínimo três e no máximo 12 vezes, viabilizando a futura escolha de ciclos de marcha ideais para análise dos dados. Um dos pesquisadores acompanhava o lactente em toda a trajetória de marcha para garantir a sua segurança, estimulando a criança a ir em direção aos seus pais. A coleta dos dados de marcha teve duração de cerca de 20 minutos.

Redução dos dados

Definição dos ciclos de marcha e das variáveis cinemáticas

O programa *Qualisys Track Manager 2.0* permitiu a definição dos ciclos de marcha que foram processados pelo *software* Visual3D versão 3.99. Cada trecho selecionado deveria conter um ciclo de marcha completo do membro inferior direito do lactente. Um ciclo da marcha foi definido a partir do contato inicial do pé direito, passando pela fase completa de apoio e de balanço, até que a perna direita realizasse novamente o contato inicial⁴³. Foram escolhidos um mínimo de três e máximo de 10 ciclos de marcha durante cada dia de avaliação do lactente, onde apenas passos regulares e estáveis (i.e. em linha reta, sem mudanças de velocidade) foram usados para análise⁷, e as demais informações foram descartadas. No programa Visual 3D, os eventos do ciclo da marcha foram definidos visualmente pela trajetória dos marcadores do calcâneo e do marcador colocado entre o 1º e 2º metatarsos⁴⁴. Os gráficos representativos do deslocamento anterior dos marcadores no eixo Y foram utilizados para garantir a identificação dos eventos de forma correta, visualizando os marcadores pela vista sagital no programa, quadro a quadro. Os eventos foram definidos da seguinte forma^{44,45}: CI1 – contato inicial de qualquer parte do pé direito ao solo, delimitando o início da fase de apoio; RD – momento de retirada dos dedos do pé direito do solo, marcando o início da fase de balanço; e CI2 – novo contato inicial de qualquer parte do pé direito ao solo, delimitando o final da fase de balanço. Uma única pesquisadora realizou todas essas análises, apresentando excelente confiabilidade teste-reteste (ICC \geq 0,996).

Os ângulos articulares foram calculados usando-se a sequência de Cardan, que pode ser definida como a orientação do sistema de coordenadas de um segmento relativo ao sistema de coordenadas do segmento de referência. Para a normalização dos ângulos, o *software* calculou a orientação relativa do segmento e do segmento de referência em relação à posição de referência (coleta ortostática) e aplicou essa orientação relativa dos dois segmentos nas coletas dinâmicas. Os dados foram filtrados com um filtro *passa baixa* (Butterworth) de quarta ordem, com a frequência de corte de 6HZ antes do início do processamento dos dados.

As variáveis cinemáticas calculadas foram os deslocamentos angulares mínimos, máximos e médios (em graus) das articulações nos seguintes planos de movimento, com os seguintes sinais para interpretação: 1) Pelve - plano sagital: anteversão (-) e retroversão (+), e no plano frontal: deslocamento lateral para

esquerda (-) e direita (+); 2) Quadril - plano sagital: flexão (+) e extensão (-), e no plano frontal: abdução (-) e adução (+); 3) Joelho - plano sagital: flexão (-) e extensão (+); e 4) Tornozelo - plano sagital: dorsi-flexão (+) e planti-flexão (-). Além dessas, as variáveis temporo-espaciais velocidade da marcha (m/s), comprimento do ciclo da marcha (m), tempo da fase de apoio (seg), e tempo da fase de balanço (seg) foram calculadas com base nos eventos de marcha (i.e. CI1, RD e CI2).

Análise estatística

As características descritivas da amostra foram analisadas com medidas de tendência central e realizada a comparação entre grupos das características que foram pareadas (idade de inclusão no estudo, escore total no teste AIMS, sexo e nível socioeconômico). Uma vez confirmada a normalidade dos dados pelo teste Shapiro-Wilk, as medidas antropométricas foram comparadas entre grupos com o teste-t de Student para grupos independentes, assim como a idade de aquisição da marcha independente. O tempo de uso do andador infantil foi documentado de forma descritiva para caracterização do grupo AI.

As variáveis cinemáticas dos deslocamentos angulares mínimos, máximos e médios de cada articulação foram agrupadas em componentes principais, através de escores, para extrair informações sobre o perfil de mudanças das variáveis cinemáticas de marcha por articulação e plano de movimento avaliado. Foram formados os seguintes escores: 1) Escore TS: Tornozelo no plano sagital: máxima dorsi-flexão (MDF), máxima planti-flexão (MPF), e valor médio da dorsi e planti-flexão (MDPF) do tornozelo; 2) Escore QF: Quadril no plano frontal: máxima abdução (MAB), máxima adução (MAD), e valor médio da abdução-adução do quadril (MABAD); 3) Escore QS: Quadril no plano sagital: máxima flexão (MFQ), máxima extensão (MEQ), e valor médio da flexão e extensão do quadril (MFEQ); 4) Escore JS: Joelho no plano sagital: máxima flexão (MFJ), máxima extensão (MEJ) e valor médio da flexão e extensão do joelho (MFEJ); 5) Escore PS: Pelve no plano sagital: máxima anteversão (MAP), máxima retroversão (MRP) e valor médio da anteversão e retroversão da pelve (MARP); e 6) Escore PF: Pelve no plano frontal: máximo deslocamento lateral para direita (MDLD) e máximo deslocamento lateral para esquerda (MDLE). O primeiro componente principal (PC1) de cada um dos seis escores foi responsável por mais de 80% da variância em cada escore agrupado (ver figura 1), sendo esse primeiro componente utilizado para as análises de

regressão hierárquica que será apresentada a seguir. Além dessas, as variáveis temporo-espaciais (TE): velocidade da marcha (VM), comprimento do ciclo da marcha (CCM), tempo da fase de apoio (TFA), e tempo da fase de balanço (TFB) foram analisadas separadamente com o mesmo modelo apresentado abaixo.

Inserir figura 1

Modelos de regressão hierárquica para dados longitudinais foram utilizados para analisar a partição de variância nos componentes intra-lactentes (entre medidas) e entre lactentes, das seguintes variáveis dependentes do estudo: cada um dos seis escores de componentes principais das variáveis articulares, e as quatro variáveis temporo-espaciais. Uma vez identificados efeitos significativos da partição de variância entre lactentes, um segundo modelo foi aplicado para verificar se essas diferenças poderiam ser atribuídas a diferenças entre grupos (efeito grupo) e para verificar se os efeitos observados intra-lactentes poderia ser atribuído a mudanças ao longo do tempo (efeito tempo).

O software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS® Inc, v. 15.0, 2006) e o programa HLM versão 6.08 para Windows (2000) foram utilizados para as análises inferenciais, considerando-se o nível de significância de $\alpha=0,05$.

RESULTADOS

Não foram encontradas diferenças entre grupos no momento de inclusão do estudo, em relação à idade e escore bruto obtido no teste AIMS. Os grupos foram equivalentemente distribuídos em relação ao sexo e ao nível sócio-econômico das famílias. Também não foram encontradas diferenças entre os dois grupos nas variáveis medidas antropométricas, tais como peso, altura e comprimento do membro inferior direito ($p \geq 0,157$), nas sete medidas longitudinais. Os valores médios das características descritivas e medidas antropométricas dos 32 participantes, nos seus respectivos grupos, assim como os índices de significância de cada comparação, estão apresentados nas tabelas 1 e 2, respectivamente.

Inserir tabela 1 e 2

A idade de aquisição da marcha independente não foi diferente entre os grupos ($p=0,231$), tendo o grupo A iniciado a marcha com 373,12 (DP=24,95) dias, e o grupo C com 384,31 (DP=26,76) dias. O tempo médio de permanência no andador infantil foi de 44,00 min/dia (DP=29,40).

Nas análises inferenciais da cinemática da marcha, três lactentes do grupo A1 e um do grupo C tiveram seus dados interpolados para garantir sua inclusão na análise estatística, já que faltaram a uma das coletas agendadas. Dois lactentes faltaram na semana de aquisição da marcha, e os dados obtidos na segunda análise foram considerados como o desempenho no primeiro dia. Os outros dois lactentes faltaram a um dia intermediário de coleta (A1=2º dia; C= 6º dia), sendo o seu desempenho nesse dia definido pela média obtida nas avaliações anterior e do mês seguinte.

A tabela 3 apresenta os valores da extração do primeiro componente principal (PC1) das variáveis cinemáticas dos deslocamentos angulares (valores máximos, mínimos e médios) por cada articulação analisada.

Inserir tabela 3

Na análise de regressão hierárquica, a partição de variância referente aos componentes principais da cinemática da marcha demonstrou que a variância intra-lactentes foi responsável por grande parte da variância total do modelo ($\geq 70,24\%$). Já a variância atribuída à variação entre lactentes foi de menor magnitude ($\leq 29,76\%$), sendo significativa ($p < 0,001$) em praticamente todas as medidas, exceto no escore da pelve no plano frontal (escore PF). No segundo modelo de regressão, foi verificado que além das diferenças entre lactentes, foram encontradas diferenças entre grupos ($p = 0,05$) no escore de joelho no plano sagital (escore JS). Ao testarmos as mudanças ao longo do tempo (efeito tempo) foram observadas diferenças significativas ($p < 0,001$) no escore do quadril no plano frontal (escore QF) e no escore JS.

Na análise de regressão hierárquica das variáveis temporo-espaciais, novamente a partição de variância intra-lactentes foi responsável pela maior parte da variância total do modelo ($\geq 74,70\%$). Já a variância atribuída à variação entre lactentes foi menor ($\leq 25,30\%$), sendo também significativa ($p < 0,05$) em quase todas as medidas, exceto no tempo da fase de apoio (TFA). Em um segundo momento da análise, as variáveis velocidade da marcha (VM) e tempo da fase de balanço (TFB) demonstraram diferenças entre grupos ($p < 0,05$). Foi verificado efeito tempo ($p < 0,001$) nas variáveis VM, comprimento do ciclo da marcha (CCM) e TFA. Os resultados da análise de regressão estão dispostos na tabela 4.

Inserir tabela 4

As figuras 2 e 3 ilustram graficamente os valores médios de cada variável dependente do estudo, em cada grupo, ao longo dos seis meses de acompanhamento.

Inserir figuras 2 e 3

DISCUSSÃO

Até a presente data, este é o primeiro estudo com acompanhamento longitudinal sistematizado que avalia os efeitos do uso do andador infantil durante o período pré-aquisição da marcha, nos parâmetros cinemáticos de lactentes na emergência e desenvolvimento desse marco motor. Este estudo testou pressupostos clínicos a cerca dos efeitos do uso desse equipamento, que permeiam a indicação ou não do andador, por parte de pediatras e profissionais da saúde. Os resultados desse estudo disponibilizam evidências científicas sobre os efeitos do uso do andador infantil na aquisição da marcha em lactentes com desenvolvimento normal.

A estratégia utilizada para formação dos grupos de lactentes participantes desse estudo permitiu a equivalência das características descritivas (i.e. idade de início no estudo, caracterização do desenvolvimento motor, nível sócio-econômico), garantindo a comparação entre grupos desde o início do estudo. A ausência de diferenças entre grupos nas características antropométricas, a cada mês de acompanhamento longitudinal, possibilitou a comparação das variáveis cinemáticas da marcha, sem a necessidade de normalização dos dados.

A primeira hipótese do estudo foi confirmada pela ausência de diferenças entre grupos na idade de aquisição da marcha independente. A idade de aquisição desse marco motor, entre 12 e 13 meses de idade, corresponde à idade reportada na literatura para aquisição dessa habilidade^{8,40}. Além disso, essa ausência de diferença na idade de início da marcha entre lactentes usuários e não-usuários do andador corrobora com os resultados reportados por outros estudos que investigaram esse desfecho^{29,31,34,35}. Tal resultado não confirma um dos pressupostos clínicos dos profissionais da área da saúde que acreditam que o uso do andador atrasa a aquisição da marcha independente, e nem os estudos anteriores que relataram atraso para aquisição desse marco motor^{30,32,33}. Por outro lado, o uso do andador no período pré-aquisição da marcha parece não acelerar a emergência e o desenvolvimento da marcha, conforme expectativa de alguns pais²⁷.

A análise de componentes principais revelou-se estratégia adequada para agrupar as variáveis cinemáticas avaliadas nesse estudo⁴⁶. O agrupamento dessas variáveis em escores possibilitou uma análise coerente de acordo com o perfil de mudanças da cinemática articular dos membros inferiores, uma vez que o primeiro componente principal de cada grupo de variáveis foi responsável por 80% da variância de cada escore. Na análise de regressão hierárquica não foram observadas diferenças ao longo do tempo e entre grupos na maioria das variáveis investigadas: escore TS, escore QS, escore PS, e escore PF (tabela 4). Mudanças significativas ao longo do tempo foram evidenciadas no escore QF, sem diferenças entre grupos. A direção deste efeito sugere que o quadril tendeu a evoluir para um padrão menos abductor em ambos os grupos. Geralmente uma menor abdução após três meses de marcha corresponde à evolução para uma marcha mais madura, e pode estar associada a uma diminuição da base de apoio^{12,13}. As variáveis temporo-espaciais, comprimento do ciclo da marcha (CCM) e tempo da fase de apoio (TFA), também demonstraram efeito tempo e ausência de efeito grupo (tabela 4 e figura 3). O CCM mostrou aumento ao longo do tempo, e o TFA apresentou diminuição durante os seis meses de acompanhamento, ambos de forma similar nos dois grupos, caracterizando evolução para um padrão mais maduro de marcha¹². O aumento do CCM está relacionado ao aumento do comprimento do passo, e a diminuição do tempo da fase de apoio está associada a um aumento de velocidade e de equilíbrio postural na marcha^{7,12}.

Praticamente todas as variáveis analisadas demonstraram efeito entre lactentes (sete de um total de 10 variáveis dependentes), ilustrando uma grande variabilidade entre indivíduos. Apenas o escore PF e o tempo da fase de balanço (TFB) não demonstraram variância significativa entre lactentes. Essa alta variabilidade, associada a diferenças entre lactentes, reflete diferentes estratégias individuais para escolha de um padrão de marcha mais eficiente, evoluindo para uma marcha mais madura. Espera-se que com o passar do tempo, e prática andando, a marcha evolua para um padrão mais estável, e essa variabilidade diminua^{3,7}. Parte dessa variabilidade pode ser explicada pelo efeito grupo, porém diferenças significativas entre grupos só foram observadas em três dessas variáveis.

Não foram encontradas diferenças entre grupos na articulação do tornozelo, não observando padrão de pé em equino, principal argumentação dos profissionais de saúde para sustentar a hipótese de efeito negativo do uso do andador infantil.

Além disso, no plano sagital, o quadril dos lactentes do grupo andador não apresentou maior flexão do que os do grupo controle, o que poderia contribuir para uma projeção anterior do centro de massa, dificultando o equilíbrio na postura ortostática para execução de uma marcha eficiente. Os pressupostos clínicos desses profissionais não podem ser confirmados com os resultados do presente estudo.

Apesar de não ser um efeito esperado, foram observadas diferenças significativas entre grupos e ao longo do tempo no escore JS. Espera-se que com a maturação da marcha, o padrão flexor de joelho diminua com o tempo¹³. A diminuição da flexão do joelho está associada a um maior equilíbrio, adquirido com o ganho de estabilidade no padrão de marcha, ao longo de sua maturação^{12,20}. O grupo AI parece ter tido uma evolução mais estável, tendendo a manter o joelho em uma postura mais estendida do que o grupo controle, ao longo do tempo. Pode ser que a prática com o andador tenha contribuído para o fortalecimento da musculatura anterior da coxa, mantendo essa articulação mais estável ao longo do tempo, evoluindo mais rapidamente para um padrão de marcha considerado maduro. Já o grupo controle evoluiu para um padrão mais flexor no final do período de acompanhamento, principalmente depois de três meses de marcha independente. A análise visual do gráfico de comportamento cinemático da articulação do joelho após seis meses de marcha independente, em um ciclo da marcha (0 a 100%), nos dois grupos (ver figura 4), demonstra que, apesar dessas diferenças, ambos os grupos mostraram um padrão de comportamento dessa articulação similar, evoluindo para uma marcha considerada mais madura. No início da marcha independente, os lactentes apresentam diminuição da amplitude dessas curvas¹², mas espera-se que o passar dos meses de prática andando sem apoio, a curva cinemática do joelho demonstre dois picos de flexão³: uma menor logo após o contato inicial, caracterizando a sub-fase de recepção da carga, seguida de extensão na sub-fase do médio apoio; e uma segunda curva no início da fase de balanço, demonstrando o pico máximo de flexão do joelho (em torno de 69° no lactente, com menos de seis meses de experiência andando; e 62° no adulto)¹³. Possivelmente, tais diferenças entre grupos possam apenas demonstrar uma evolução mais rápida do grupo AI, sem representar efeitos negativos do uso desse equipamento para essa articulação.

Inserir figura 4

A velocidade da marcha (VM) também apresentou efeito tempo e diferença significativa entre grupos. Ambos os grupos demonstraram um aumento da velocidade da marcha conforme esperado na evolução dessa variável com o amadurecimento do padrão de marcha^{7,12}. Para caracterizarmos uma marcha mais madura, associa-se o aumento da velocidade da marcha, ao aumento do comprimento do passo, aumento do tempo de apoio simples e diminuição do tempo de apoio duplo e da base de suporte^{18,47}. Além disso, conforme a velocidade aumenta, observa-se uma diminuição da cadência^{3,7,18}. Apesar de ambos os grupos aumentarem a VM com o tempo, o grupo controle apresentou uma maior velocidade da marcha do que o grupo AI principalmente depois de três meses de marcha independente. Como o aumento do comprimento do ciclo da marcha não foi diferente entre grupos, fica difícil afirmar que o aumento da velocidade no grupo C é indicativo de uma marcha mais madura desse grupo, uma vez que o grupo AI também apresentou aumento da velocidade e do comprimento do ciclo da marcha. Possivelmente, as diferenças entre grupos pode ter sido atribuída a dificuldade de controle da velocidade da marcha, em lactentes em fase de aquisição dessa habilidade, já que a mesma pode ter sido influenciada por motivações diferentes para cada lactente. Diferentemente dos resultados anteriores, o tempo da fase de balanço (TFB) demonstrou efeito grupo, mas não efeito tempo. Espera-se que com a evolução da marcha, o TFB aumente com o tempo¹². Esse comportamento pode ser observado visualmente na curva do grupo AI (figura 2), contribuindo para caracterização de um padrão mais maduro de marcha nesse grupo. Pode-se associar o aumento da fase de balanço de uma perna, nesse estudo representando o membro inferior direito, a um aumento do tempo de apoio simples da perna contra-lateral, conforme esperado com os meses de prática andando, demonstrando maior estabilidade da marcha e um padrão mais maduro^{7,18}. Já o grupo C, manteve esse tempo mais constante, não demonstrando mudanças significativas ao longo do tempo. A segunda hipótese do estudo foi negada, porém as diferenças entre grupos encontrados nas variáveis cinemáticas da marcha analisadas nesse estudo não caracterizam efeitos negativos na marcha do grupo AI.

Importante ressaltar que o tempo de acompanhamento do estudo não permite a caracterização de um padrão de marcha considerado maduro, geralmente apresentado aos quatro anos de idade³. Porém, os primeiros seis meses pós-aquisição da marcha parecem refletir uma fase de rápida evolução nos parâmetros

cinemáticos da marcha^{12,13,21}, confirmada e evidenciada pelas mudanças observadas em algumas das variáveis investigadas nesse estudo.

Uma característica, e possível limitação, desse estudo foi o tempo de uso do andador inferior à uma hora por dia, conforme relato dos pais nos diários entregues para registro. Esse tempo tem sido relatado na literatura como pouco tempo de uso^{31,34,35}, porém correspondeu à opção dos pais participantes desse estudo, em sua maioria de classe sócio-econômica média-alta, sobre a forma de utilização desse equipamento de acordo com sua disponibilidade e interesse. Recentemente, esse foi o mesmo período de tempo usado em outro estudo publicado no Brasil³⁵, possivelmente ilustrando a forma de utilização desse equipamento na rotina diária nesse país. Não podemos generalizar os resultados encontrados para casos em que o andador é utilizado por períodos maiores do dia, e para práticas com o uso desse equipamento em famílias de nível sócio-econômico baixo. Outra informação obtida pelo registro dos diários e ligações semanais foi a ocorrência de quedas com três lactentes participantes do estudo. Nenhum dos acidentes foi grave, e os pais admitem que ocorreu por descuido/falta de atenção, não modificando a opinião deles em continuar usando o equipamento. No início do estudo e nessa ocasião, os pais foram orientados a redobram a atenção com o uso do andador. A ocorrência de quedas no grupo controle não foi documentada.

Os resultados desse estudo demonstram que não há atraso na idade de aquisição da marcha e nem efeitos negativos nas variáveis cinemáticas investigadas, por um período de seis meses após a aquisição desse marco motor. As diferenças entre grupos encontradas não parecem representar ausência de maturação do padrão de marcha. Apesar de ser um equipamento frequentemente condenado por profissionais da área da saúde, os resultados desse estudo não dão suporte às afirmações disponibilizadas por profissionais da área da saúde sobre os efeitos do uso do andador infantil na aquisição da marcha independente em lactentes com desenvolvimento normal. Esses resultados podem contribuir para mudanças na tomada de decisões clínicas quanto à indicação do uso desse equipamento. Os pais que optarem por usar esse equipamento com seus filhos devem ser informados sobre a ausência de efeitos negativos do uso do andador na marcha, quando esse uso acontece por períodos inferiores a uma hora por dia.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento do Projeto “Efeitos do uso do voador na aquisição de marcha em lactentes com desenvolvimento normal”, o qual originou o presente estudo (Edital Universal 15/2007 processo nº 473788/2007-1 e CDS – Programa Pesquisador Mineiro processo nº 00185-08). Agradecemos os pais e lactentes participantes do estudo por colaborarem com todas as coletas de dados agendadas.

Referências Bibliográficas

1. Adolph KE, Eppler MA, Gibson EJ. Crawling versus walking infants' perception of affordances for locomotion over sloping surfaces. *Child Dev.* 1993 Aug;64(4):1158-74.
2. Thelen E, Ulrich BD. Hidden skills: a dynamic systems analysis of treadmill stepping during the first year. *Monogr Soc Res Child Dev.* 1991;56(1):1-98.
3. Sutherland DH. The development of mature gait. *Gait Posture.* 1997;6:163-70.
4. Adolph KE, Vereijken B, Shrout PE. What changes in infant walking and why. *Child Dev.* 2003 Mar;74(2):475-97.
5. Bartlett DJ. Relationship between selected anthropometric characteristics and gross motor development among infants developing typically. *Pediatr Phys Ther.* 1998;10:114-9.
6. Breniere Y, Bril B, Fontaine R. Analysis of the transition from upright stance to steady state locomotion in children with under 200 days of autonomous walking. *J Mot Behav.* 1989 Mar;21(1):20-37.
7. Bril B, Breniere Y. Posture and independent locomotion in early childhood: learning to walk or learning dynamic postural control? In: Savelsberg GJP, editor. *The development of coordination in infancy.* Amsterdam: North Holland; 1993. p. 337-58.
8. Chagas PSC, Mancini MC, Fonseca ST, Soares TBC, Gomes VP, Sampaio RF. Neuromuscular mechanisms and anthropometric modifications in the initial stages of independent gait. *Gait Posture.* 2006 Nov;24(3):375-81.
9. Clark JE, Phillips SJ. A longitudinal study of intralimb coordination in the first year of independent walking: a dynamical systems analysis. *Child Dev.* 1993 Aug;64(4):1143-57.

10. Fornsberg H. Ontogeny of human locomotor control: 1. Infant stepping, supported locomotion and transition to independent locomotion. *Experimental Brain Research*. 1985;67:480-93.
11. Grimshaw PN, Marques-Bruna P, Salo A, Messenger N. The 3-dimensional kinematics of the walking gait cycle of children aged between 10 and 24 months: cross sectional and repeated measures. *Gait Posture*. 1998 Jan 1;7(1):7-15.
12. Hallemans A, De CD, Aerts P. Changes in 3D joint dynamics during the first 5 months after the onset of independent walking: a longitudinal follow-up study. *Gait Posture*. 2006 Nov;24(3):270-9.
13. Hallemans A, De CD, Otten B, Aerts P. 3D joint dynamics of walking in toddlers A cross-sectional study spanning the first rapid development phase of walking. *Gait Posture*. 2005 Oct;22(2):107-18.
14. Marques-Bruna P, Grimshaw P. Changes in coordination during the first 8 months of independent walking. *Percept Mot Skills*. 2000 Dec;91(3 Pt 1):855-69.
15. Marques-Bruna P, Grimshaw P. Measuring development of a child's early walking: implications for clinical assessment of gait. *Percept Mot Skills*. 2000 Jun;90(3 Pt 2):1176-8.
16. Marques-Bruna P, Grimshaw P. Reliability of gait parameters in children under two years of age. *Percept Mot Skills*. 2004 Feb;98(1):123-30.
17. Okamoto T, Okamoto K, Andrew PD. Electromyographic developmental changes in one individual from newborn stepping to mature walking. *Gait Posture*. 2003 Feb;17(1):18-27.
18. Sutherland DH, Olshen R, Cooper L, Woo SL. The development of mature gait. *J Bone Joint Surg Am*. 1980 Apr;62(3):336-53.
19. Thelen E, Cooke DW. Relationship between newborn stepping and later walking: a new interpretation. *Dev Med Child Neurol*. 1987 Jun;29(3):380-93.
20. Yaguramaki N, Kimura T. Acquirement of stability and mobility in infant gait. *Gait Posture*. 2002 Aug;16(1):69-77.
21. Ivanenko YP, Dominici N, Lacquaniti F. Development of independent walking in toddlers. *Exerc Sport Sci Rev*. 2007 Apr;35(2):67-73.
22. Super CM. Environmental effects on motor development: the case of "African infant precocity". *Dev Med Child Neurol*. 1976 Oct;18(5):561-7.
23. Zelazo PR, Zelazo NA, Kolb S. "Walking" in the newborn. *Science*. 1972 Apr 21;176(32):314-5.
24. Zelazo PR. The development of walking: new findings and old assumptions. *J Mot Behav*. 1983 Jun;15(2):99-137.

25. Zelazo NA, Zelazo PR, Cohen KM, Zelazo PD. Specificity of practice effects on elementary neuromotor patterns. *Developmental Psychology*. 1993;29(4):686-91.
26. Darling N, Steinberg L. Parenting style as context: an integrative model. *Psychological Bulletin*. 1993;113(3):487-96.
27. Bar-on ME, Boyle RM, Endriss EK. Parental decisions to use infant walkers. *Inj Prev*. 1998 Dec;4(4):299-301.
28. Burrows P, Griffiths P. Do baby walkers delay onset of walking in young children? *Br J Community Nurs*. 2002 Nov;7(11):581-6.
29. Kaufmann IB, Ridenour MV. Influence of an infant walker on onset and quality of walking pattern of locomotion: an electromyographic investigation. *Percept Mot Skills*. 1977;45:1323-9.
30. Siegel AC, Burton RV. Effects of baby walkers on motor and mental development in human infants. *J Dev Behav Pediatr*. 1999 Oct;20(5):355-61.
31. Crouchman M. The effects of babywalkers on early locomotor development. *Dev Med Child Neurol*. 1986 Dec;28(6):757-61.
32. Engelbert RH, van ER, Scheurer ND, Helders PJ, van NO. Influence of infant-walkers on motor development: mimicking spastic diplegia? *Eur J Paediatr Neurol*. 1999;3(6):273-5.
33. Garrett M, McElroy AM, Staines A. Locomotor milestones and babywalkers: cross sectional study. *BMJ*. 2002 Jun 22;324(7352):1494.
34. Ridenour MV. Infant walkers: developmental tool or inherent danger. *Percept Mot Skills*. 1982 Dec;55(3 Pt 2):1201-2.
35. Iwabe C, Olmos SC, Granço BM. Influência do andador infantil no desenvolvimento motor de crianças a partir dos 10 meses de idade. *Temas sobre desenvolvimento*. 2009;17(97):28-31.
36. Chagas PSC, Cunha RSM, Mancini MC, Magalhaes LC. There is no evidence to support or refute the effect of baby walkers on motor development in typically developing children. *www otcats com 2007 [cited 2007 Oct 1];1-17*.
37. Injuries associated with infant walkers. *Pediatrics*. 2001 Sep;108(3):790-2.
38. Casell OCS, Hubble M, Milling MAP, Dickson WA. Baby walkers – still a major cause of infant burns. *Burns*. 1997;23(5):451-3.
39. Ridenour MV. Ages of young children who fall down stairs. *Percept Mot Skills*. 1999 Apr;88(2):669-75.
40. Piper MC, Darrah J. Motor assessment of the developing infant. Philadelphia: W.B.Saunders Company; 1994.

41. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de classificação econômica Brasil 2008. www.abep.org 2008 [cited 2008 May 26];
42. Schneider K, Zernicke RF. Mass, center of mass, and moment of inertia estimates for infant limb segments. *J Biomech.* 1992 Feb;25(2):145-8.
43. Perry J. *Gait Analysis: normal and pathological function.* Thorofare: Slack Incorporated; 1992.
44. O'Connor CM, Thorpe SK, O'Malley MJ, Vaughan CL. Automatic detection of gait events using kinematic data. *Gait Posture.* 2007 Mar;25(3):469-74.
45. Ghousayni S, Stevens C, Durham S, Ewins D. Assessment and validation of a simple automated method for the detection of gait events and intervals. *Gait Posture.* 2004 Dec;20(3):266-72.
46. Mingoti SA. *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada.* Belo Horizonte: Editora UFMG; 2005.
47. Angulo-Barroso RM, Wu J, Ulrich DA. Long-term effect of different treadmill interventions on gait development in new walkers with Down syndrome. *Gait Posture.* 2008 Feb;27(2):231-8.

Tabela 1: Características descritivas dos participantes do estudo, em relação à idade e escore bruto obtido no teste *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS) no momento de inclusão do estudo, sexo e nível sócio-econômico (NSE), segundo a ABEP[†].

Grupos		Controle	Andador Infantil	valor p ^{***}
Idade na inclusão do estudo (dias)*		299,43 (45,57)	284,81 (29,85)	0,291
Escore AIMS*		43,80 (6,61)	42,73 (6,81)	0,702
Sexo**	Feminino	7	8	0,723
	Masculino	9	8	
NSE**	A1	1	2	0,577
	A2	11	7	
	B1	2	4	
	B2	2	2	
	C1	0	1	

Legenda: * Os números indicam valor médio obtido e entre parênteses, desvio padrão; ** Os números indicam a frequência de participantes em cada classificação obtida. *** $p \leq 0,05$.

[†]ABEP: Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa.

Tabela 2: Medidas antropométricas dos participantes do estudo, em cada grupo (Andador Infantil = AI, e Controle = C), ao longo das sete avaliações longitudinais.

GRUPOS	PESO (kg)			ALTURA (cm)			MEMBRO INFERIOR DIREITO (cm)			
	AI	C	p*	AI	C	p	AI	C	p	
	0	10,07 (1,45)	10,04 (1,00)	0,955	75,55 (3,00)	75,50 (2,58)	0,960	33,50 (1,77)	33,16 (1,21)	0,526
M	1	9,99 (1,21)	10,20 (1,31)	0,647	76,35 (2,91)	76,56 (2,59)	0,828	33,67 (1,85)	33,88 (1,19)	0,710
E	2	10,80 (1,69)	10,48 (1,28)	0,549	78,03 (3,15)	77,84 (2,84)	0,861	34,94 (1,83)	34,56 (1,40)	0,521
S	3	10,90 (1,70)	10,74 (1,30)	0,751	79,20 (3,05)	79,25 (2,90)	0,962	35,53 (1,61)	35,56 (1,44)	0,954
E	4	11,33 (1,73)	10,89 (1,38)	0,442	80,49 (3,81)	80,19 (2,96)	0,809	36,28 (1,76)	36,23 (1,45)	0,330
S	5	11,54 (1,79)	11,27 (1,19)	0,621	81,66 (3,87)	81,38 (2,94)	0,819	37,34 (1,90)	36,88 (1,49)	0,444
	6	11,73 (1,73)	11,50 (1,42)	0,679	82,88 (3,65)	82,22 (2,92)	0,579	38,06 (1,64)	37,22 (1,64)	0,157

[†]: Os valores apresentados referem-se a média aritmética bruta de cada variável nas sete avaliações. Entre parênteses estão descritos os desvios padrões de cada variável em cada semana. *nível de significância: $p \leq 0,05$.

Tabela 3: Valores da extração do primeiro componente principal (PC1) das variáveis cinemáticas dos deslocamentos angulares (valores máximos, mínimos e médios) por cada articulação e plano de movimento analisado.

Primeiro Componente Principal (PC1)											
Escore TS		Escore HF		Escore HS		Escore KS		Escore PS		Escore PF	
variáveis	PC1	variáveis	PC1	variáveis	PC1	variáveis	PC1	variáveis	PC1	variáveis	PC1
MDF	0,966	MAB	0,914	MFQ	0,948	MFJ	0,885	MAP	0,984	MDLD	0,996
MPF	0,951	MAD	0,915	MEQ	0,953	MEJ	0,834	MRP	0,982	MDLE	0,996
MDPF	0,993	MABAD	0,996	MFEQ	0,994	MFEJ	0,984	MARP	0,955		

Legenda: máxima dorsi-flexão (MDF); máxima planti-flexão (MPF); valor médio da dorsi e planti-flexão (MDPF); máxima abdução (MAB); máxima adução (MAD); valor médio da abdução-adução do quadril (MABAD); máxima flexão de quadril (MFQ); máxima extensão de quadril (MEQ); valor médio da flexão e extensão do quadril (MFEQ); máxima flexão de joelho (MFJ); máxima extensão de joelho (MEJ); valor médio da flexão e extensão do joelho (MFEJ); máxima anteversão (MAP); máxima retroversão (MRP); valor médio da ante e retroversão da pelve (MARP); máximo deslocamento lateral para direita (MDLD); máximo deslocamento lateral para esquerda (MDLE).

Tabela 4: Resultados encontrados na análise de regressão hierárquica dos componentes principais dos escores agrupados dos deslocamentos angulares (valores máximos, mínimos e médios) das variáveis cinemáticas, e das variáveis temporo-espaciais.

Variáveis dependentes	1º modelo						2º modelo	
	MODELO NULO (partição da variância)						EFEITO GRUPO e TEMPO	
	Variância entre lactentes	Variância entre medidas	Variância total	Efeito entre lactentes	Efeito medidas	Valor p* (entre lactentes)	Valor p (grupo)	Valor p (tempo)
Escore TS	0,305	0,720	1,025	29,76%	70,24%	< 0,001	0,589	0,582
Escore QF	0,196	0,869	1,065	18,40%	81,60%	< 0,001	0,937	0,001*
Escore QS	0,146	0,845	0,991	14,73%	85,27%	< 0,001	0,176	0,712
Escore JS	0,168	0,835	1,003	16,75%	83,25%	< 0,001	0,051*	0,001*
Escore PS	0,184	0,815	0,999	18,42%	81,58%	< 0,001	0,376	0,631
Escore PF	0,018	0,973	0,991	1,82%	98,18%	0,285	-	0,106
VM	0,004	0,057	0,061	6,56%	93,44%	0,028	0,009*	< 0,001*
CCM	0,00070	0,01003	0,01073	6,52%	93,48%	0,041	0,179	< 0,001*
TFA	0,00057	0,01550	0,01607	3,55%	96,45%	0,157	-	< 0,001*
TFB	0,00021	0,00062	0,00083	25,30%	74,70%	0,000	0,023*	0,241

Legenda: var=variância; A=amplitude; P=pelve; Q= quadril; J=joelho; T=tornozelo; S=sagital; F=frontal; velocidade da marcha (VM), comprimento do ciclo da marcha (CCM), tempo da fase de apoio (TFA), e tempo da fase de balanço (TFB); * p<0,05, nível de significância.

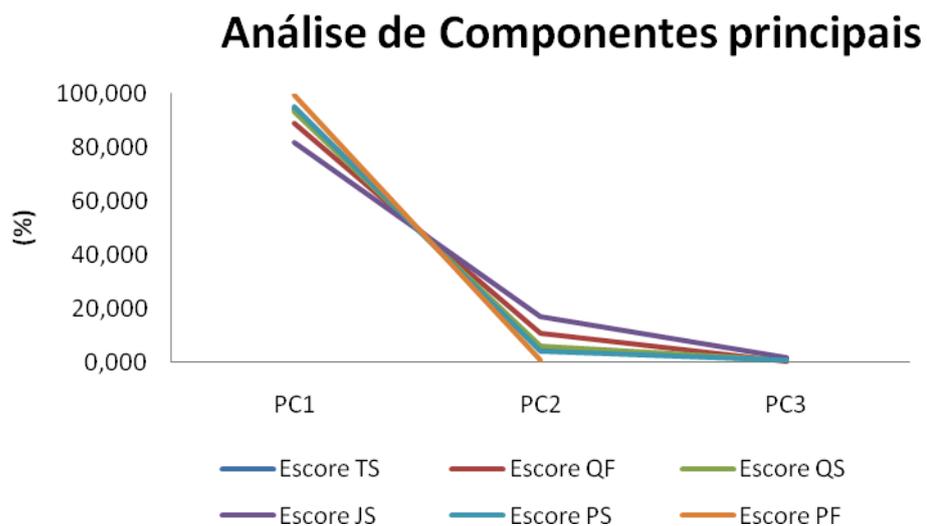


Figura 1: Proporção de variância total para cada componente principal (PC1, PC2, e PC3) para o conjunto dos seis escores com o agrupamento das variáveis cinemáticas da marcha por articulação e plano de movimento.

* Legenda: P=pelve; Q= quadril; J=joelho; T=tornozelo; S=sagital; F=frontal.

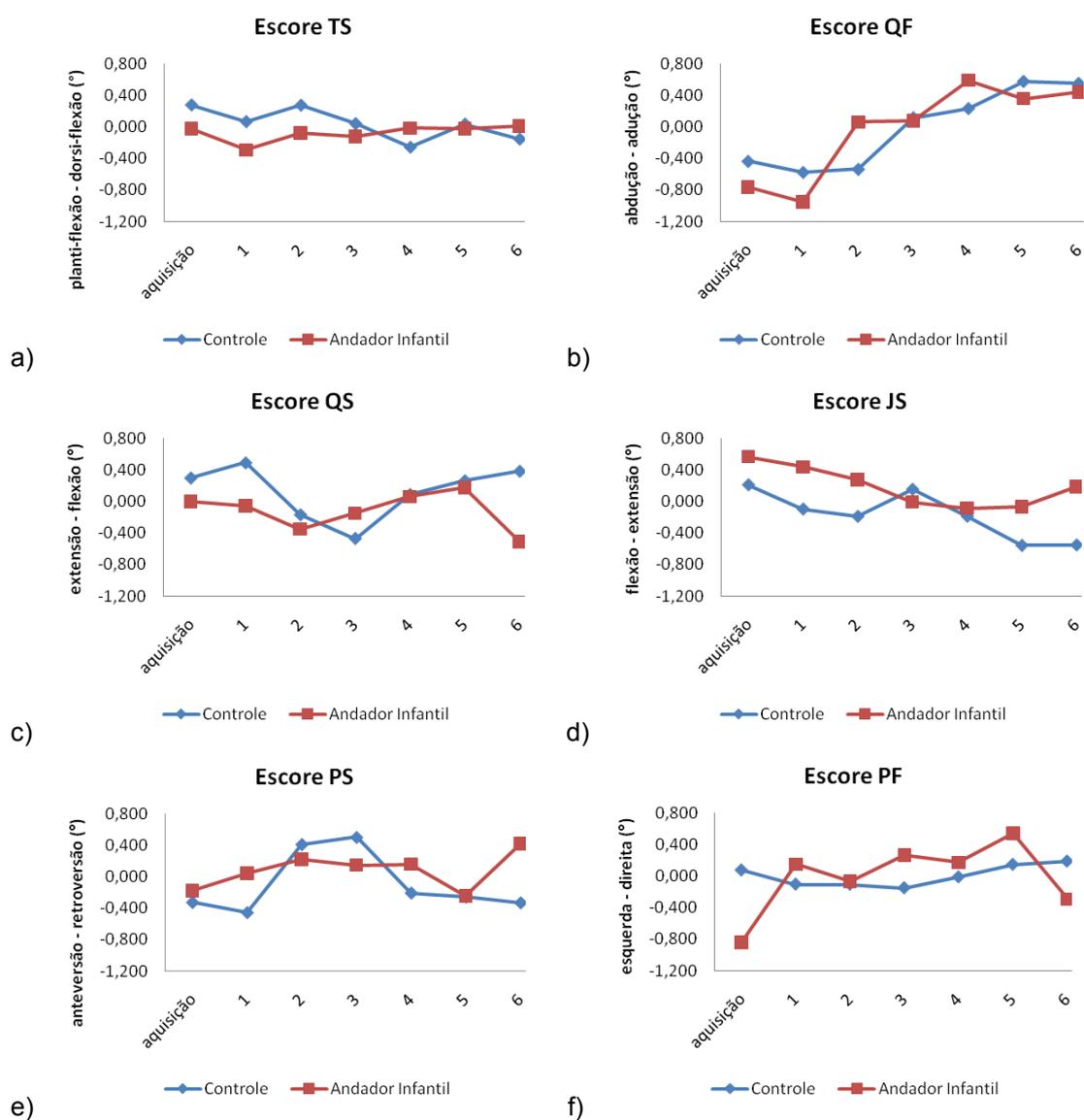


Figura 2: Gráficos ilustrativos das mudanças ao longo dos seis meses de acompanhamento dos escores agrupados dos deslocamentos angulares das variáveis cinemáticas de marcha: a) Escore TS: sem efeito grupo e tempo ($p > 0,05$); b) Escore QF: sem efeito grupo ($p = 0,937$) e efeito tempo ($p < 0,001$); c) Escore QS: sem efeito grupo e tempo ($p > 0,05$); d) Escore JS: efeito grupo ($p = 0,051$) e efeito tempo ($p < 0,001$); e) Escore PS: sem efeito grupo e tempo ($p > 0,05$); e f) Escore PF: sem efeito tempo.

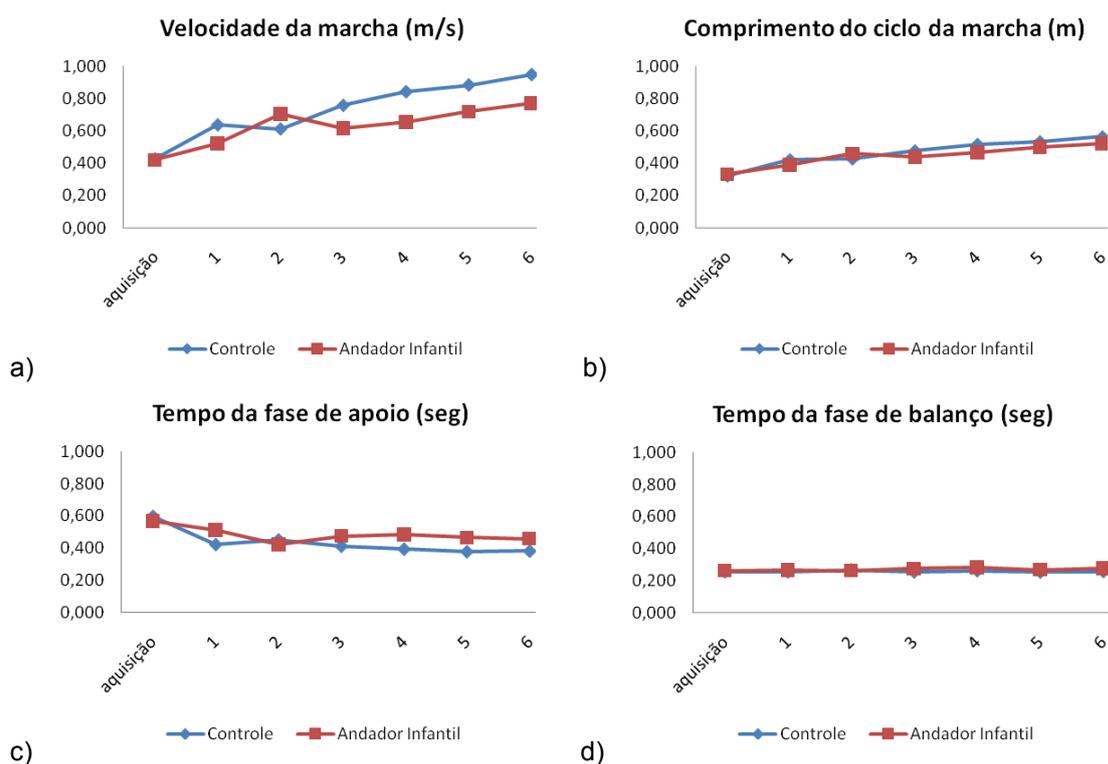


Figura 3: Gráficos ilustrativos das mudanças ao longo dos seis meses de acompanhamento das variáveis tempo-espaciais da marcha: a) Velocidade da marcha: efeito grupo e tempo ($p < 0,05$); b) Comprimento do ciclo da marcha: sem efeito grupo ($p = 0,179$) e efeito tempo ($p < 0,001$); c) Tempo fase de apoio: efeito tempo ($p < 0,001$); e d) Tempo da fase de balanço: efeito grupo ($p = 0,023$) e sem efeito tempo ($p > 0,05$).

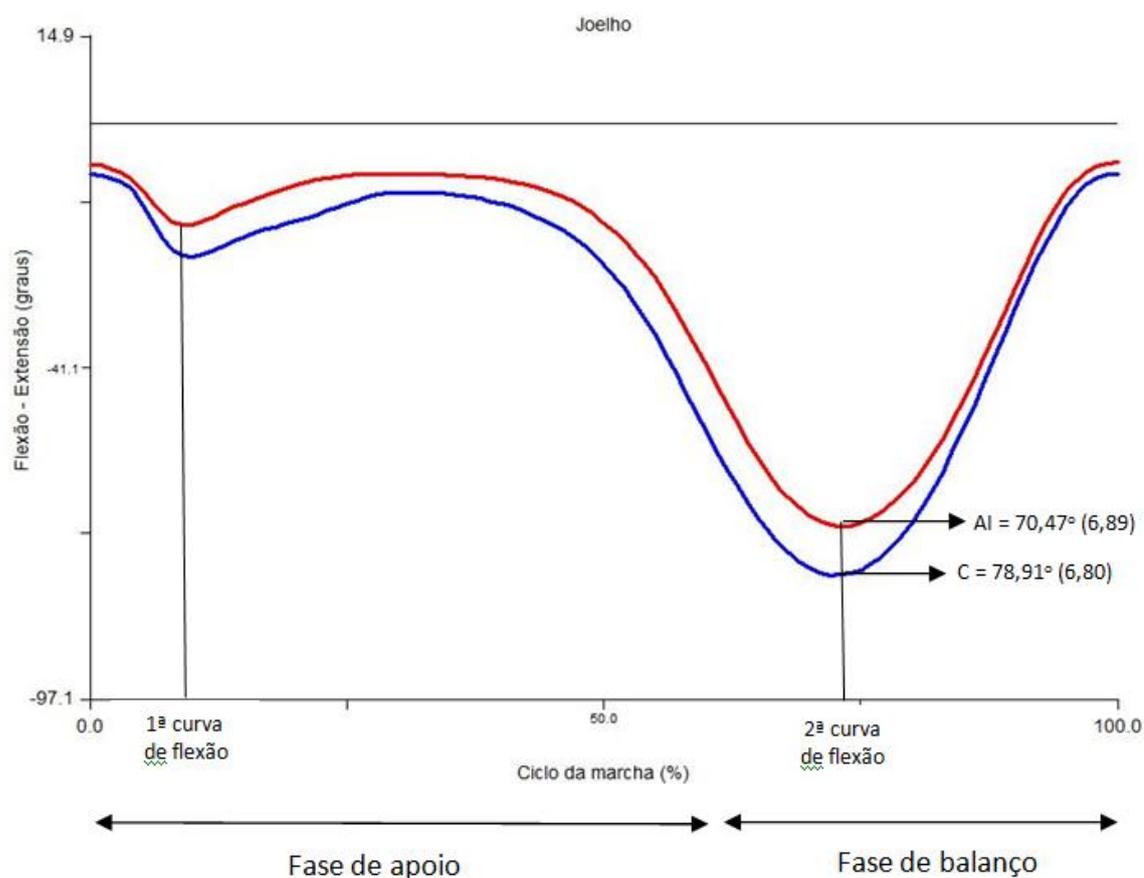


Figura 4: Gráfico ilustrativo da curva cinemática do joelho, após seis meses de marcha independente. A linha contínua representa a curva do grupo controle (C), e a linha tracejada representa a curva do grupo andador infantil (AI). Linhas verticais ilustram a primeira e segunda curvas de flexão máximas do joelho. Na segunda curva, os valores médios máximos (DP) de flexão encontrados em cada um dos grupos.

3.2 – ARTIGO 2

Artigo a ser submetido para o periódico Child Development

Experiência prévia de locomoção com andador infantil melhora desempenho de lactentes para subir rampas pós-aquisição da marcha independente?

Previous experience in locomotion with baby walker improve de performance of toddlers to climb slopes after independent gait onset?

Chagas PSC (1), Mancini MC (2), Silva PLP (3), Ocarino JM (4), Fonseca ST (3)

(1) Department of Physical Therapy, Faculty of Physical Therapy, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Brazil

(2) Department of Occupational Therapy, Universidade Federal de Minas Gerais State (UFMG), Belo Horizonte, Brazil

(3) Department of Physical Therapy, Universidade Federal de Minas Gerais State (UFMG), Belo Horizonte, Brazil

(4) Centro Universitário de Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais

Corresponding Author: Marisa Cotta Mancini, Graduate Program in Rehabilitation Sciences, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Cep: 31270-901, Belo Horizonte – MG, BRASIL, Fone: 55 31 3409-4781. e-mail: mcmancini@pib.com.br

Original article

Financial support: CNPq, CAPES and FAPEMIG

RESUMO

O objetivo do estudo foi investigar se lactentes em fase de aquisição da marcha independente, que praticaram atividades com o uso do andador infantil na fase pré-aquisição, apresentam melhor habilidade para subir rampas, comparados com lactentes que não foram expostos a essa experiência. Uma amostra de 32 lactentes concluíram esse estudo (16=grupo andador infantil; 16=grupo controle). A tarefa de subir rampas de diferentes inclinações foi realizada na semana de início da marcha, e mensalmente até seis meses pós-aquisição. Os dados foram analisados de acordo com a percepção considerada bem sucedida de subir a rampa (razão de sucessos-RS), pela inclinação máxima de subida (ângulos) e pelo número de vezes que o lactente tentou subir a rampa (razão de tentativas-RT). Os resultados demonstraram que não houve diferenças entre os grupos, e os participantes apresentaram evolução ao longo do tempo (efeito tempo) na RS e nos ângulos. Esse estudo reforça a especificidade do desenvolvimento de habilidades locomotoras, demonstrando que a experiência com a prática da marcha independente parece contribuir para o melhor desempenho na tarefa de subir rampas de diferentes inclinações.

Palavras-chave: marcha, andador infantil, percepção, rampas, prática, lactentes.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate if practical experience with the use of baby walker previous to gait acquisition, proportionate to toddlers' better ability to climb slopes, compared to toddlers that were not exposed to this experience. 32 toddlers concluded this study (16=baby walker group; 16=control group). The task to climb slopes with different angles was performed at the week of gait acquisition and monthly until six months after gait onset. The data was analyzed according to the perception of success to climb slopes (success ratio-SR), by the maximal degree able to climb (angles) and by the number of trials that the toddler tried to climb (go ratio-GR). The results did not show differences between groups, and the participants showed changes across time (time effect) in the SR and degrees. This study supports the specificity of the development of locomotor abilities, showing that the experience of independent walking seem to be an important factor that contributes to a better performance in the task to climb slopes of different angles.

Key-words: gait, baby walker, perception, slopes, practice, toddlers.

INTRODUÇÃO

A aquisição da marcha independente é um dos marcos percepto-motores mais almejados pelos pais e talvez o acontecimento mais marcante dos primeiros anos de vida (Gibson & Pick, 2000). Além disso, é uma das habilidades motoras da infância mais estudadas na literatura científica (Adolph, Vereijken, & Shrout, 2003; Hallemans, De, & Aerts, 2006; Ivanenko, Dominici, & Lacquaniti, 2007). A postura de pé e a marcha possibilitam inúmeras vantagens, incluindo uma visão mais elevada e ampliada do ambiente e liberação dos membros superiores para manipulação de objetos (Ivanenko et al., 2007). A marcha independente é imprescindível para que a criança possa explorar a estrutura arquitetônica do ambiente, descobrir suas possibilidades de ação e conhecer sobre a estrutura do ambiente ao seu redor (Gibson & Pick, 2000).

Enquanto a marcha apresenta-se como atividade relativamente simples para adultos, lactentes buscam com dificuldade soluções eficazes para coordenar essa atividade extremamente complexa, com todos os inúmeros componentes motores e perceptuais envolvidos na tarefa de manter-se de pé, e ao mesmo tempo se deslocar de algum local para outro no ambiente (Clark & Phillips, 1993). Durante o período de aquisição da marcha, lactentes exploram diversas estratégias motoras para (1) realizar a propulsão anterior do centro de massa enquanto o corpo é sustentado por apenas um dos membros inferiores, e (2) manter o corpo em equilíbrio, especialmente durante o apoio unipodal (Clark & Phillips, 1993). Os parâmetros da marcha se modificam sistematicamente até os quatro anos de idade (Sutherland, 1997), quando a criança aproxima-se do padrão de marcha considerado maduro. As mudanças no padrão e nos mecanismos que suportam uma

marcha estável parecem ser mais marcantes nos primeiros seis meses pós-aquisição da marcha independente (Ivanenko et al., 2007).

A aquisição da marcha independente, no entanto, não se resume ao desenvolvimento de estratégias motoras eficientes. Esta atividade requer também a modulação dos padrões motores de acordo com as propriedades do ambiente (i.e. diferentes tipos de piso, inclinações, buracos, corredores) e do corpo, que nesta fase encontra-se em constante mudança. Portanto, a habilidade de se locomover de forma independente envolve necessariamente a exploração dos recursos neuromusculoesqueléticos disponíveis para adequação da capacidade da criança às possibilidades de ação e demandas do contexto no qual esta atividade é desenvolvida (Thelen, 1983; Adolph, Eppler, & Gibson, 1993).

Diversos estudos têm identificado ajustes nas estratégias motoras frente a modificações induzidas nos recursos corporais das crianças e na estrutura do terreno em que as crianças iram deambular durante a fase de aquisição da marcha. Por exemplo, quando mochilas com pesos foram adicionadas ao corpo das crianças e estas solicitadas a descer rampas de diferentes inclinações, observou-se que a inclinação máxima que a criança tentava descer era significativamente menor quando estava com a mochila (Adolph & Avolio, 2000; Adolph & Eppler, 2002; Adolph et al., 2003). Outros estudos investigaram os ajustes nas estratégias motoras utilizadas por crianças durante a locomoção sobre rampas de diferentes inclinações durante a aquisição da marcha independente. Quando a criança julgava que a inclinação apresentada era maior do que a sua capacidade de descer na postura de pé, a criança optava por outra forma de locomoção (i.e. engatinhando, arrastando de bumbum) ou se recusava a realizar a tarefa (Adolph, Eppler, & Gibson, 1993; Adolph, 1997; Adolph & Eppler, 1998). Estes estudos demonstraram que a marcha

não se resume a uma atividade estritamente motora. Ao contrário, a escolha por estratégias motoras alternativas frente a situações de mudanças na estrutura corporal ou desníveis ambientais demonstram que as crianças percebem que novas possibilidades de ação devam ser implementadas. As mudanças na tarefa de andar independentemente, ilustrada por esses estudos (Adolph & Avolio, 2000; Adolph & Eppler, 2002; Adolph et al., 2003), demonstram que existe um componente perceptual que permite ao lactente adaptar suas ações locomotoras a um novo contexto.

A literatura aponta para três fatores que parecem interferir no desempenho da marcha. Alguns autores sugerem que a maturação neural que ocorre nos primeiros dois anos de vida pode levar ao refinamento de estratégias motoras por aumentarem a eficiência e a velocidade com que a informação perceptual e sinais motores são integrados (Adolph et al., 2003; Zelazo, 1998). Outro fator são as mudanças nas estruturas musculoesqueléticas que ocorrem com o crescimento (Adolph et al., 2003). Particularmente relevantes neste contexto são as mudanças na razão massa muscular/gordura corporal, que podem afetar a capacidade de propulsão dos membros inferiores e de suporte do peso corporal contra a gravidade, permitindo ajustes mais eficientes às demandas do contexto (Adolph et al., 2003; Thelen & Fisher, 1982). De fato, estudos sugerem que quanto maior esta razão, melhor o desempenho na marcha (Adolph & Avolio, 2000; Schmuckler, 1993).

Além da maturação neural e do crescimento, a experiência com o andar parece afetar diretamente o ritmo de aquisição e a proficiência da criança nesta atividade. Por exemplo, mães africanas ensinaram e treinaram seus filhos na aquisição de marcos do desenvolvimento infantil, como sentar e andar, resultando na emergência precoce dos mesmos, quando comparadas com lactentes

americanos de mesma idade que não recebem estimulação em casa (Super, 1976). Bebês americanos que receberam prática diária em posturas de pé (i.e.; *stepping response*), mantiveram esse padrão motor por mais tempo (Zelazo, Zelazo, & Kolb, 1972; Zelazo, Zelazo, Cohen, & Zelazo, 1993) e andaram mais cedo quando comparadas com lactentes que não receberam prática (Zelazo et al., 1972). Um estudo que avaliou 210 lactentes em fase de aquisição da marcha, sendo 45 lactentes acompanhados longitudinalmente, demonstrou que após controlar os efeitos das mudanças antropométricas e da idade, a experiência/prática de andar explicou um adicional de 19 a 26% da variância na melhora da habilidade da marcha independente (Adolph et al., 2003). Além disso, os efeitos da maturação neural e do crescimento corporal deixaram de ser significativos, após ser considerado o efeito da experiência com esta atividade. Este estudo sugere que a otimização dos recursos neuromusculares via maturação e crescimento corporal não é suficiente para explicar os ganhos no desempenho da marcha observados no desenvolvimento (Adolph et al., 2003). Parece que a prática é necessária para viabilizar a utilização destes recursos de maneira condizente com as demandas da locomoção.

O papel central da experiência na aquisição da marcha independente é consistente com abordagens teóricas que enfocam a relevância da informação ambiental para a emergência de habilidades motoras (Gibson & Pick, 2000; Gibson & Schmuckler, 1989; Adolph et al., 1993). De acordo com Eleanor Gibson (Gibson & Pick, 2000), a sensibilização da criança às informações necessárias para a regulação da ação não é uma simples função da maturação neural. Ao contrário, a criança, através de atividades exploratórias, aprende a extrair do ambiente as informações relevantes para a organização das estratégias motoras que suportam suas atividades (Gibson & Pick, 2000).

No desenvolvimento da marcha independente, a informação visual suporta minimamente duas funções centrais: (1) localização dos recursos ambientais disponíveis para serem explorados e locomoção em direção a estes recursos, e (2) manutenção do equilíbrio (Gibson & Schmuckler, 1989). Existem evidências de que o fluxo de estimulação visual (fluxo óptico) gerado pelos movimentos corporais contém informação para suportar ambas as funções (Stoffregen, 1985; Stoffregen, Schmuckler, & Gibson, 1987) e que crianças em desenvolvimento aprendem a extrair esta informação. Especificamente, a direção para a qual uma criança caminha é especificada pelo foco do fluxo óptico radial (i.e. centro do campo visual) gerado por esta atividade. Por outro lado, deformações do fluxo óptico na periferia do campo visual especificam modificações na postura ou perda de equilíbrio (Gibson & Schmuckler, 1989).

Estudos que manipularam o fluxo óptico em uma sala com paredes móveis disponibilizaram evidências de que, com o desenvolvimento, crianças aprendem a diferenciar a utilidade do fluxo central (induzido por oscilações da parede anterior) e periférico (induzido por oscilações das paredes laterais) no controle de suas ações (Stoffregen, 1985; Stoffregen et al., 1987; Barela, Jeka, & Clark, 2003; Godoi & Barela, 2008). Lactentes até os dois anos de idade fazem ajustes posturais em resposta a modificações no fluxo óptico central, tanto durante a manutenção da postura ortostática quanto durante a marcha. Por outro lado, os ajustes posturais de crianças com mais de dois anos e de adultos são primariamente afetados pelas características estruturais do fluxo periférico para manutenção do equilíbrio na postura de pé (Stoffregen, 1985; Stoffregen et al., 1987). Estudos indicam que essas mudanças na percepção dos fluxos óticos centrais e periféricos são dependentes da idade (Godoi & Barela, 2008) e que crianças com seis anos de idade parecem já ter

desenvolvido adequadamente a integração entre os ajustes posturais e a informação percebida pela movimentação da sala (Barela et al., 2003). Portanto, a prática do andar durante os primeiros meses de marcha independente parece resultar em acoplamentos mais refinados entre informação ambiental e estratégias motoras que possivelmente resultam em ganhos no desempenho (Gibson & Schmuckler, 1989).

A aprendizagem perceptual parece ser específica à tarefa e à forma de locomoção utilizada para realizá-la (Adolph & Eppler, 1998; Adolph, 1997). O ganho de capacidade perceptual relevante para lidar com diferentes inclinações de rampas durante a locomoção em quatro apoios não é necessariamente transferido para a locomoção bípede (Adolph, Vereijken, & Denny, 1998; Adolph, 1997). Adolph (1997) acompanhou 15 lactentes, a cada três semanas, desde a aquisição do engatinhar até 13 semanas após a aquisição da marcha independente. A tarefa proposta para os lactentes era a de subir e descer diferentes inclinações de uma rampa, e avaliar como os lactentes lidavam com variações nesta demanda ambiental: se as crianças decidiam ou não executar a tarefa, e a forma como a tarefa era executada. Os resultados do estudo demonstraram que o ganho de habilidade perceptual na postura de gato não é transferido para a postura ortostática. Em outras palavras, a maior capacidade das crianças para adequar suas ações à altura da rampa durante a locomoção em quatro apoios não foi automaticamente transformada em maior capacidade para regulação da locomoção bípede frente ao mesmo desafio ambiental (Adolph, 1997). Estes resultados sugerem que atividades realizadas na posição ortostática (antes da aquisição da marcha independente) podem favorecer o ganho de habilidades percepto-motoras que se traduzirão em uma adaptação mais rápida a variações do contexto durante a fase de aquisição da marcha. Esta possibilidade será investigada no presente estudo.

A prática precoce da locomoção na posição de pé pode ser realizada através do uso do andador infantil, equipamento frequentemente utilizado no período anterior a aquisição da marcha independente (Bar-on ME, Boyle, & Endriss, 1998; Dogan, Bilici, Yilmaz, Catal, & Keles, 2009). O uso do andador infantil pode promover a exploração do ambiente na postura ortostática e, conseqüentemente, favorecer a diferenciação de informações no fluxo óptico para a regulação da marcha, durante um período no qual a criança não seria capaz de se locomover nesta postura. Apesar disso, a especificidade do ganho de habilidades percepto-motores pode estar associado ao tipo de demanda imposta pela locomoção em pé, que pode ser distinta a presença de apoio ou não para execução da tarefa de andar independente. O objetivo do presente estudo foi investigar se lactentes em fase de aquisição da marcha independente, que utilizaram o andador infantil na fase pré-aquisição apresentariam melhor habilidade para subir rampas, do que lactentes que não foram expostos a essa mesma condição.

Com base no objetivo indicado acima, a hipótese científica do estudo foi que lactentes que usaram o andador infantil conseguiriam subir rampas de maiores inclinações e com maior sucesso, comparados com lactentes que não usaram o andador infantil, no momento de aquisição da marcha independente e tal diferença desapareceria durante o período de seis meses pós-aquisição

METODOLOGIA:

Participantes:

Nesse estudo longitudinal exploratório, participaram 32 lactentes, sendo 16 do grupo exposto ao andador infantil (AI=andador infantil) e 16 do grupo não-exposto (C=controle). Os pais, que na visita de rotina ao pediatra, optaram por usar o

andador infantil no período anterior à aquisição da marcha ou relataram estar fazendo uso do equipamento, foram convidados a participar do estudo, e seus filhos foram alocados no grupo A1. Lactentes de mesma faixa etária, mesmo sexo e nível sócio-econômico da família equivalentes, cujos pais manifestaram que não usariam o andador infantil, foram alocados no grupo C. Dessa forma, a seleção e alocação foram por conveniência e não houve indicação quanto ao uso ou não do andador infantil para nenhum lactente participante desse estudo.

Os critérios de inclusão para participação nesse estudo incluíram nascimento a termo (idade gestacional superior ou igual a 37 semanas), sem complicações nos períodos pré, peri e pós-natais, peso ao nascimento superior a 2500 gramas e desenvolvimento motor adequado entre oito e 10 meses de idade. O desenvolvimento motor foi considerado normal quando uma pontuação igual ou superior ao percentil 10 foi obtida na escala de avaliação motora *Alberta Infant Motor Scale* - AIMS (Piper & Darrah, 1994). Os lactentes não podiam estar fazendo uso sistemático de medicação, nem podiam apresentar distúrbios sensoriais (visuais e/ou auditivos). O nível sócio-econômico das famílias foi definido pelo Critério de Classificação Econômica Brasil 2008, proposto pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP (Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, 2008).

Antes dos lactentes serem incluídos neste estudo, seus pais ou responsáveis foram informados sobre os objetivos e procedimentos do mesmo e solicitados a assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido para a participação voluntária de seu(ua) filho(a). Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em 24 de março de 2008 (parecer ETIC nº 609/07).

Instrumentação:

Avaliação do desempenho para subir rampas de diferentes inclinações

Uma rampa de madeira adaptada com uma passarela foi construída para este estudo com o objetivo de avaliar o desempenho dos lactentes dos dois grupos na tarefa de deambulação para subir rampas de diferentes inclinações. A passarela tem duas plataformas e uma rampa inclinável, conectadas por dobradiças (figura 1). A altura da plataforma localizada no início da passarela poderia ser ajustada (de 75,3 cm até 27 cm), por meio de uma manivela, como utilizada em camas de hospitais, de forma a produzir inclinações na rampa de 0° até 34°, com incrementos de 2°. Postes de madeira nas quinas da plataforma proporcionaram possibilidade de suporte manual para a criança antes e no final da travessia e redes de segurança esticadas lateralmente na passarela asseguraram segurança. Toda a passarela foi forrada com um carpete macio de EVA para promover tração e acolchoamento em caso de quedas.

Inserir figura 1

Procedimento:

As avaliações dos lactentes na tarefa de subir rampas foram realizadas no Laboratório de Atividade e Desenvolvimento Infantil (LADIN), da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.

A partir da identificação dos lactentes que estavam em uso ou não do andador infantil, as famílias receberam uma visita domiciliar para explicar os objetivos e procedimentos do estudo. Nesta visita, os pais assinaram o termo de consentimento e foi realizada a avaliação do lactente com o teste AIMS (Piper & Darrah, 1994), para identificar se o desenvolvimento motor estava adequado para a

idade. Foi entregue aos pais do grupo AI uma ficha para registro do tempo de uso diário do andador infantil, bem como registros de informações ou comentários a cerca desta prática (i.e., atividades realizadas, satisfação do lactente, possíveis quedas). Após essa visita foi mantido contato semanal com os pais ou cuidadores para determinação do momento exato de início da marcha independente, caracterizada pela habilidade de dar cinco passos de forma independente (Okamoto & Okamoto, 2001; Piper & Darrah, 1994).

Na semana de aquisição da marcha independente, uma visita ao laboratório foi agendada. Para a coleta de dados foi utilizada uma adaptação do protocolo descrito por Adolph (Adolph, 1997). O lactente foi colocado na posição de pé no início da passarela (i.e. sobre a primeira plataforma), com a rampa pré-definida em 0° de inclinação. A mãe da criança ou seu cuidador encontrava-se no final da segunda plataforma, com brinquedos, e estimulava a criança a caminhar em sua direção. Dois auxiliares de pesquisa ficavam ao lado da rampa para que, caso o lactente caísse, os mesmos pudessem garantir sua segurança.

O desempenho dos lactentes na tarefa de subir rampas de diferentes inclinações foi mensurado em três categorias que representavam sucesso (S), recusa (R) ou falha (F). O desfecho principal foi documentado da seguinte forma: foi atribuído S (sucesso) se a criança subiu a rampa andando sem apoio, R (recusa) foi dado para a criança que se recusou a subir andando sem apoio, e F (falha) foi atribuído para as crianças que tiveram queda ao tentar subir a rampa andando sem apoio. Os lactentes de ambos os grupos (AI e C) foram avaliados no início da marcha independente e ao longo dos seis meses pós-aquisição da marcha, totalizando ao todo sete avaliações por lactente.

Inicialmente, todas as crianças foram avaliadas com zero grau de inclinação da rampa. Em seguida, a primeira inclinação de subida para todos os lactentes foi estabelecida em 6°, tendo incrementos de 6° a cada sucesso. A cada falha ou recusa na inclinação apresentada, a rampa retornava 4° para que uma inclinação menor fosse experimentada. A definição da inclinação máxima possível de ser atravessada com sucesso por cada lactente, a cada dia de coleta, foi definida quando o mesmo apresentou uma falha ou recusa em inclinação de 2° acima da inclinação máxima alcançada com êxito na tarefa de subir a rampa.

Uma filmadora DVD Sony® DCR-DVD405, colocada perpendicularmente a rampa, documentou o tempo gasto, o limite máximo em graus alcançado por cada lactente a cada mês de avaliação, bem como a adequação de sua ação (i.e. S, F ou R). Além do registro com a filmadora, o desempenho dos lactentes durante a coleta os dados foram anotados manualmente em uma folha de papel para posterior análise. Foi estabelecido um tempo máximo de 60 segundos para as tentativas em cada inclinação da rampa. A coleta dos dados na rampa teve duração de cerca de 20 minutos.

Transformação e análise dos dados

A amostra foi descrita de acordo com as variáveis: idade de inclusão no estudo, escore total no teste AIMS, sexo e nível socioeconômico. Para testar a equivalência entre grupos, as variáveis numéricas foram analisadas com teste-t de *Student*, e o teste Qui-quadrado foi utilizado para testar associação entre as variáveis categóricas. O tempo de uso do andador infantil foi descrito com medidas de tendência central para caracterização do tempo de prática de locomoção na postura de pé com apoio vivenciado pelos lactentes do grupo AI.

Para permitir a comparação entre grupos no desempenho da tarefa de subir rampas, foi realizado o cálculo de duas razões percentuais: razão de tentativas e razão de sucessos. A razão de tentativas (RT), em cada dia de coleta, foi obtida pela razão entre o número de sucessos (S), mais as falhas (F) pelo número total de tentativas ($RT = [(S+F)/(S+R+F)] \times 100$). Já a razão de sucessos (RS), estabelecida pelos comportamentos considerados como bem sucedidos, em um dia de coleta, foi obtida pela soma de todos os sucessos (S) obtidos, mais as recusas (R), pelo número total de tentativas ($RS = [(S+R)/(S+R+F)] \times 100$). Além desses cálculos, a inclinação máxima em graus (ângulos) obtida por cada lactente a cada dia de coleta também foi comparada entre grupos.

Para testar a normalidade dos dados, foi aplicado o teste Shapiro-Wilk. Como os dados não apresentaram distribuição normal, optou-se por usar o teste de Mann-Whitney U para comparação entre grupos independentes, nos diferentes meses de coletas de dados, e o teste de Friedman para analisar as diferenças ao longo do tempo. No caso de resultados significativos, a identificação das diferenças bivariadas foi testada com o teste de Wilcoxon, com correções de Bonferroni para ajustar o nível de significância de acordo como número de comparações realizadas. Estes testes foram utilizados para avaliar os efeitos nas variáveis dependentes: razão de tentativas, razão de sucessos e ângulos.

Um modelo de regressão hierárquica para dados longitudinais foi utilizado para analisar a partição de variância nos componentes intra-lactentes (entre medidas) e entre lactentes, das variáveis dependentes do estudo. Uma vez identificados efeitos significativos da partição de variância entre lactentes, um segundo modelo foi aplicado para verificar se essas diferenças poderiam ser atribuídas a diferenças entre grupos (efeito grupo) e para verificar se os efeitos

observados intra-lactentes poderiam ser atribuídos a mudanças ao longo do tempo (efeito tempo).

Na variável razão de sucessos, a diferença entre os valores médios de todos os lactentes obtidos na última coleta (seis meses pós-aquisição) e na primeira (aquisição) foi calculada, para caracterizar o ganho obtido nessa razão ao longo do tempo. O valor obtido com esse cálculo, em cada grupo, foi comparado com o teste-t de Student para grupos independentes.

Em todas as análises inferenciais foi considerado um nível de significância $\alpha=0,05$. As análises foram realizadas utilizando o pacote *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 15.0 (SPSS Inc., 2006) e o programa HLM versão 6.08 para Windows (2000).

RESULTADOS

Os grupos não apresentaram diferença no momento de inclusão do estudo, em relação à idade, escore bruto obtido no teste AIMS, distribuição de sexo e nível sócio-econômico. As características descritivas dos 32 participantes, nos seus respectivos grupos, estão apresentadas na tabela 1.

Inserir tabela 1

Para as análises inferenciais, dois lactentes do grupo AI e um do grupo C tiveram seus dados interpolados para garantir sua inclusão na análise estatística, já que faltaram a uma das coletas agendadas. Um lactente faltou na semana de aquisição da marcha, e os dados obtidos na segunda análise foram considerados como o desempenho no primeiro dia. Os outros dois lactentes faltaram a um dia intermediário de coleta (AI=2º dia; C= 6º dia), sendo o seu desempenho nesse dia definido pela média obtida na coleta anterior e na subsequente. Com base nos

diários dos pais, o tempo médio de prática de locomoção na postura de pé com o uso do andador infantil foi de 44,00 min/dia (DP=29,40).

Não foram observadas diferenças entre grupos nos ângulos ($p \geq 0,099$), nem na RS ($p \geq 0,266$). Entretanto, ambos os grupos aumentaram significativamente os valores dessas variáveis durante o tempo de acompanhamento (ângulos: $\chi^2=75,596$; $p < 0,001$; $\chi^2=70,008$; $p < 0,001$; nos grupos C e AI, respectivamente; RS: $\chi^2=63,827$; $p < 0,001$; $\chi^2=49,399$; $p < 0,001$; nos grupos C e AI, respectivamente). Na análise da RT, não foram observadas diferença entre grupos ($p \geq 0,176$) e nem no efeito tempo ($\chi^2=10,394$; $p < 0,109$; $\chi^2=3,424$; $p < 0,754$; nos grupos C e AI, respectivamente). Os valores médios, desvio padrão e os valores de p das variáveis dependentes (ângulos, RT e RS) obtidos ao longo das sete medidas mensais, entre os grupos, encontram-se na tabela 2. A figura 2 ilustra o comportamento destas variáveis ao longo do tempo.

Inserir tabela 2 e figura 2

Na comparação bivariada ao longo do tempo, pelo teste de Wilcoxon, com ajuste do nível de significância (correção de Bonferroni) em 21 vezes, o valor de significância adotado passou a ser $p \leq 0,0023$. As mudanças significativas observadas em cada grupo ao longo do tempo nas variáveis ângulos e razão de sucessos estão demonstradas nas tabelas 3 e 4, respectivamente.

Inserir tabelas 3 e 4

No modelo de regressão hierárquica, foi observado que a partição de variância obtidas na RT entre medidas (intra-lactentes) foi de 75,64%. A variância entre lactentes foi significativa (24,36%, $p < 0,0001$), porém não podendo ser atribuída a diferenças entre grupos ($p=0,470$). Não foi observado efeito tempo ($p=0,739$). A variância entre as medidas (intra-lactentes) obtidas na RS e nos ângulos foi

responsável por quase a totalidade da variância na aplicação do 1º modelo (99,92% e 99,85%, respectivamente). Essa variância pode ser atribuída ao efeito tempo ($p < 0,001$). Já a variância entre lactentes foi de pequena magnitude e não significativa (0,08% e 0,15%; respectivamente; $p > 0,500$). Neste caso, não foi aplicado o 2º modelo para verificar diferenças entre grupos. Estes resultados estão dispostos na tabela 5.

Inserir tabela 5

A análise dos ganhos obtidos na razão de sucessos (diferença entre o 6º mês de coleta dos dados e a primeira semana de aquisição de marcha), o resultado do teste-t não demonstrou diferenças significativas entre os dois grupos ($t=1,33$; $p=0,193$), indicando que não existiu diferenças no ganho de comportamentos bem sucedidos entre os dois grupos.

DISCUSSÃO

Este estudo acrescenta informações sobre os efeitos do uso do andador infantil antes a aquisição da marcha independente como meio de disponibilizar prática de locomoção na postura de pé. Diferentemente do que foi hipotetizado, lactentes que vivenciaram prática se locomovendo na postura bípede no andador no período pré-aquisição da marcha, não apresentaram melhor desempenho percepto-motor na habilidade de subir rampas quando comparados com lactentes que não foram expostos ao uso do andador. Tais resultados reforçam a importância da especificidade da prática para promoção de ganho de habilidades percepto-motoras.

As medidas propostas para investigar os efeitos da prática na aquisição da habilidade de subir rampas mostraram-se adequadas para testar os objetivos estabelecidos. A razão de sucessos e a medida dos ângulos de inclinação máximos

alcançados a cada mês de coleta de dados capturaram a evolução percepto-motora esperada com o ganho de habilidade para subir rampas andando independentemente. Os resultados do presente estudo confirmam, portanto, a pertinência e adequação de tais medidas para avaliar o desfecho de habilidade para subir rampas, como utilizado por estudos anteriores que testaram o desenvolvimento dessa mesma habilidade em lactentes em fase de aquisição da locomoção independente (Adolph et al., 1993; Adolph, 1997; Adolph & Eppler, 1998).

A razão de sucessos utilizada nesse estudo foi uma adaptação do índice utilizado por Adolph (1997). Enquanto no referido estudo, o índice informava sobre o número total de sucessos divididos pelo número total de tentativas (Adolph, 1997), no presente estudo foi considerado como numeradores nessa razão, o número de vezes que os lactentes subiram com sucesso mais o número de vezes que se recusaram a subir. Desta forma, no presente estudo, a recusa do lactente em subir a rampa foi considerada como uma estratégia adequada quando o mesmo percebia que não conseguiria executar a tarefa de subir a rampa sem apoio ou sem queda. Dessa forma, a razão de sucessos foi capaz de refletir mais diretamente as habilidades presentes no repertório do lactente, informando a respeito da percepção do mesmo sobre a adequação de seu repertório para lidar com os desafios apresentados pelas diferentes inclinações da rampa. Os ganhos na habilidade para subir a rampa de pé e sem apoio refletiu em mudanças na razão de sucessos principalmente nos primeiros três meses de experiência andando independentemente (tabelas 2 e 4, figura 2). Depois de três meses de prática pós-aquisição da marcha, os lactentes de ambos os grupos não apresentaram mais mudanças significativas ao longo do tempo, demonstrando que parecem já serem capazes de estabelecer com sucesso suas possibilidades de ação frente ao desafio

ambiental apresentado. Provavelmente, depois desse período inicial de prática, os lactentes já conseguem extrair informações do fluxo óptico que permitem a eles perceberem inclinações possíveis de serem subidas na postura de pé de forma segura. O aprendizado perceptual em lactentes em fase inicial de prática andando sem apoio pode levar o lactente a novas integrações da informação óptica e de suas ações conforme novas possibilidades de ação são aprendidas para o controle postural e locomoção no ambiente (Gibson & Schmuckler, 1989).

Os mesmos resultados foram encontrados nas medidas da inclinação máxima (ângulos – tabelas 2 e 3) alcançadas a cada mês de acompanhamento longitudinal, e corroboram com os resultados de outros estudos (Adolph et al., 1998; Adolph & Eppler, 1998; Adolph, 1997; Adolph et al., 1993). Os ganhos na habilidade de subir inclinações cada vez maiores, principalmente nos primeiros três meses de prática andando independente, demonstraram que conforme o lactente desenvolve a marcha independente, mudanças percepto-motoras consequentes das experiências exploratórias que são características dessa fase do desenvolvimento parecem preparar a criança para lidar com as diferentes demandas do contexto (i.e. subir rampas cada vez mais íngremes). O período inicial da aquisição da marcha independente parece representar um período crítico no qual são observadas as maiores mudanças e ajustes nos mecanismos de percepção-ação, de tal forma a contribuir para que o novo marco motor (marcha independente) possa viabilizar novas formas de exploração do ambiente e possibilitar ao lactente lidar com novos desafios (Berger & Adolph, 2007; Clark & Phillips, 1993; Ivanenko et al., 2007).

A ausência de diferenças entre lactentes e entre grupos na razão de sucessos e nos ângulos, observada em nossos resultados, demonstram que a prática em pé com o uso do andador anteriormente a aquisição da marcha independente não

garante um melhor desempenho na habilidade de subir rampas, como antecipado na hipótese do estudo. Possivelmente, a experiência de se deslocar no meio com o uso do andador infantil não facilitou a subida de rampas com maiores inclinações do que o grupo controle. Esses resultados reforçam a especificidade da prática no processo de desenvolvimento de habilidades para subir rampas sem apoio. A prática da tarefa de subir a rampa sem apoio, após a aquisição da marcha independente, parece ser a responsável pelas mudanças nos ajustes e mecanismos usados pelos lactentes ao longo do tempo. Resultados similares foram encontrados em estudos que não demonstraram transferência das habilidades desenvolvidas na postura de gatas pelos mesmos lactentes quando aptos a executar a mesma tarefa na postura ortostática (Adolph et al., 1993; Adolph, 1997).

O estudo da Adolph (1997) estabeleceu um razão de tentativas (*GO RATIO*) com o objetivo de documentar a acurácia dos julgamentos a cada dia de teste. Esse índice reflete o número de tentativas, independente de ser sucesso ou falha, nos quais o lactente tentou usar seu método habitual de locomoção para subir as rampas de diferentes inclinações (Adolph, 1997). No presente estudo, esse índice foi adequado para demonstrar que desde a primeira semana de aquisição de marcha independente, os lactentes tentaram subir a rampa, acertando ou falhando, independente do grupo ao qual pertenciam. Apesar de parecer contraditório aos resultados reportados pelas mudanças ao longo do tempo na razão de sucessos e na medida dos ângulos, a ausência de mudanças na razão de tentativas complementa tais resultados. Como o índice razão de tentativas não mudou ao longo do tempo, pode-se argumentar que o ganho de habilidades observado nos dois grupos parece não ter sido influenciado por menor número de tentativas. Esses resultados demonstram que a tarefa foi apropriada para testar a hipótese do estudo,

conforme sugerido anteriormente, sendo explorada por meio de tentativas e/ou de erros pelos lactentes em todos os meses de acompanhamento. Os resultados da partição de variância da análise de regressão hierárquica (tabela 5) revelaram diferenças significativas neste índice entre os lactentes, independente do grupo. Esse resultado reforça que a exploração do ambiente é influenciada pelas possibilidades de ação que são exploradas de forma individualizada e não pelo grupo ao qual o lactente pertencia.

A prática precoce da locomoção modificada na posição bípede, possibilitada com o uso do andador infantil anteriormente a aquisição da marcha independente, não influenciou o desempenho na tarefa de subir rampas, depois que o lactente aprendeu a andar sem apoio. Em estudo realizado por Rader et al. (1980), lactentes que engatinhavam, ao serem colocados frente a um declive visual, se negaram a transpô-lo, entretanto esses mesmos lactentes quando colocados na mesma situação ambiental em um andador infantil optaram por transpor o declive (Rader, Bausano, & Richards, 1980). Considerando os resultados obtidos por Rader et al. (1980) e os resultados do presente estudo, parece que o uso do andador pré-aquisição da marcha pode disponibilizar experiências distintas, mas não prepara o lactente de forma diferenciada para lidar com os desafios do ambiente comparados com lactentes que não fizeram uso do andador. As habilidades necessárias para manter-se de pé e locomover-se no ambiente parecem ser adquiridas com a prática real da tarefa quando o lactente tem que lidar com o desequilíbrio postural, os ajustes do foco do fluxo óptico, e as possibilidades de ação que o ambiente oferece (Gibson & Schmuckler, 1989). Dessa forma, os resultados reforçam o argumento de que o aprendizado perceptual é específico da tarefa, e na marcha independente, o lactente tem que aprender a lidar com a instabilidade postural, coordenar o sistema

musculoesquelético e ainda se impulsionar para frente (Clark & Phillips, 1993). A experiência proporcionada pelo andador pré-aquisição da marcha não preparou os lactentes para as demandas da tarefa de subir rampas sem apoio. Uma tarefa que não foi testada no presente estudo, foi a exploração de rampas com diferentes inclinações ainda no período que o lactente estava usando o andador infantil. Segundo relato dos pais, os lactentes desse estudo não haviam sido apresentados a superfícies com desníveis até a idade de aquisição da marcha independente, quando a primeira avaliação foi agendada. Não se pode afirmar que o desempenho após a aquisição da marcha teria sido o mesmo, caso esse treino tivesse acontecido. Será que os ganhos na habilidade de subir rampas poderiam ser diferentes caso os lactentes fossem apresentados a rampas de diferentes inclinações ainda com o uso do andador infantil? Questões de segurança não permitiram testar tal hipótese, a qual permanece para ser empiricamente testada.

Uma característica desse estudo que pode ter limitado a não demonstração de diferenças entre grupos nos efeitos testados pode ser a alta variabilidade observada nas variáveis dependentes nos primeiros meses de marcha independente. A alta variabilidade pode ilustrar a flexibilidade do sistema percepto-motor em se adaptar as diferentes possibilidades de estratégias inerentes ao processo da aquisição de habilidades (Adolph & Eppler, 2002), podendo representar uma característica dessa fase do desenvolvimento infantil. Outra possível limitação desse estudo foi a falta de manipulação do tempo diário de prática com o andador infantil. Apesar desta variável ter sido controlada com o uso do diário para registro do uso do equipamento, o tempo de uso do andador não foi padronizado por questões éticas, de tal forma que todos os lactentes do grupo AI tivessem o mesmo tempo de uso diário. Por não ter sido um estudo experimental, os pais tinham

liberdade para usar o andador infantil conforme seus objetivos e disponibilidade. Não se pode garantir que a prática manteve-se constante e diariamente. Além disso, não podemos garantir que o grupo controle não foi exposto a nenhuma outra forma de prática na postura de pé (i.e., marcha com apoio segurando nos pais, empurrando cadeiras), no período anterior a aquisição da marcha independente. Estudos futuros poderiam considerar a possibilidade de manipular e controlar o tempo de uso do andador infantil por períodos semelhantes entre os participantes de tal forma a investigar se o tempo de uso pode apresentar-se como variável que influencia os desfechos avaliados no presente estudo.

Em conclusão, no presente estudo, os lactentes que foram expostos a prática com o uso do andador infantil não apresentaram melhor desempenho na tarefa de subir rampas, quando comparados com lactentes que não tiveram essa mesma experiência. O período de três meses após a aquisição da marcha independente parece corresponder à fase de maiores mudanças no desenvolvimento da habilidade de subir rampas, em um período de seis meses de acompanhamento. Esse estudo sugere que experiências adquiridas na fase de desenvolvimento da marcha parecem contribuir para uma melhora no desempenho na tarefa de subir rampas de diferentes inclinações, em ambos os grupos.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento do Projeto “Efeitos do uso do voador na aquisição de marcha em lactentes com desenvolvimento normal”, o qual originou o presente estudo (Edital Universal 15/2007 processo nº 473788/2007-1 e CDS – Programa

Pesquisador Mineiro processo nº 00185-08). Agradecemos os pais e lactentes participantes do estudo por colaborarem com todas as coletas de dados agendadas.

Referências Bibliográficas

- Adolph, K. E. (1997). Learning in the development of infant locomotion. *Monogr Soc.Res.Child Dev.*, 62, 1-158.
- Adolph, K. E. & Avolio, A. M. (2000). Walking infants adapt locomotion to changing body dimensions. *J.Exp.Psychol.Hum.Percept.Perform.*, 26, 1148-1166.
- Adolph, K. E. & Eppler, M. A. (1998). Development of Visually Guided Locomotion. *Ecological Psychology*, 10, 303-321.
- Adolph, K. E. & Eppler, M. A. (2002). Flexibility and specificity in infant motor skill acquisition. In J.W.Fagen & H. Hayne (Eds.), *Progress in infant research* (volume 2 ed., pp. 121-167). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Adolph, K. E., Eppler, M. A., & Gibson, E. J. (1993). Crawling versus walking infants' perception of affordances for locomotion over sloping surfaces. *Child Dev.*, 64, 1158-1174.
- Adolph, K. E., Eppler, M. A., & Gibson, E. J. (1993). Development of perception of affordances. In C.Rovee-Collier & L. P. Lipsitt (Eds.), *Advances in infancy research* (vol. 8 ed., pp. 51-98). Norwood, NJ: Ablex.
- Adolph, K. E., Vereijken, B., & Denny, M. A. (1998). Learning to crawl. *Child Dev.*, 69, 1299-1312.

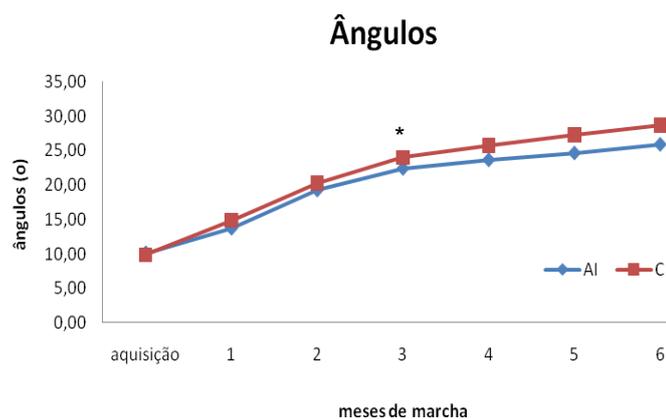
- Adolph, K. E., Vereijken, B., & Shrout, P. E. (2003). What changes in infant walking and why. *Child Dev.*, *74*, 475-497.
- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (2008). Critério de classificação econômica Brasil 2008. www.abep.org [On-line].
- Bar-on ME, Boyle, R. M., & Endriss, E. K. (1998). Parental decisions to use infant walkers. *Inj.Prev.*, *4*, 299-301.
- Barela, J. A., Jeka, J. J., & Clark, J. E. (2003). Postural control in children. Coupling to dynamic somatosensory information. *Exp.Brain Res.*, *150*, 434-442.
- Berger, S. E. & Adolph, K. E. (2007). Learning and Development in Infant Locomotion. In C.von Hofsten & K. Rosander (Eds.), *Progress in Brain Research: vol. 164: From Action to Cognition* (pp. 237-256). Amsterdam: Elsevier.
- Clark, J. E. & Phillips, S. J. (1993). A longitudinal study of intralimb coordination in the first year of independent walking: a dynamical systems analysis. *Child Dev.*, *64*, 1143-1157.
- Dogan, D. G., Bilici, M., Yilmaz, A. E., Catal, F., & Keles, N. (2009). Baby walkers: a perspective from Turkey. *Acta Paediatr.*, *98*, 1656-1660.
- Gibson, E. J. & Pick, A. D. (2000). *An ecological approach to perceptual learning and development*. New York, New York: Oxford University Press, Inc.
- Gibson, E. J. & Schmuckler, M. A. (1989). Going somewhere: an ecological and experimental approach to development of mobility. *Ecological Psychology*, *1*, 3-25.

- Godoi, D. & Barela, J. A. (2008). Body sway and sensory motor coupling adaptation in children: effects of distance manipulation. *Dev.Psychobiol.*, *50*, 77-87.
- Hallems, A., De, C. D., & Aerts, P. (2006). Changes in 3D joint dynamics during the first 5 months after the onset of independent walking: a longitudinal follow-up study. *Gait.Posture.*, *24*, 270-279.
- Ivanenko, Y. P., Dominici, N., & Lacquaniti, F. (2007). Development of independent walking in toddlers. *Exerc.Sport Sci.Rev.*, *35*, 67-73.
- Okamoto, T. & Okamoto, K. (2001). Electromyographic characteristics at the onset of independent walking in infancy. *Electromyogr.Clin.Neurophysiol.*, *41*, 33-41.
- Piper, M. C. & Darrah, J. (1994). *Motor assessment of the developing infant*. Philadelphia: W.B.Saunders Company.
- Rader, N., Bausano, M., & Richards, J. E. (1980). On the nature of the visual-cliff-avoidance response in human infants. *Child Dev.*, *51*, 61-68.
- Schmuckler, M. S. (1993). Perception-action coupling in infancy. In G.J.P.Savelsberg (Ed.), *The development of coordination on infancy* (pp. 137-173). Amsterdam: Elsevier Science.
- Stoffregen, T. A. (1985). Flow structure versus retinal location in the optical control of stance. *J.Exp.Psychol.Hum.Percept.Perform.*, *11*, 554-565.
- Stoffregen, T. A., Schmuckler, M. A., & Gibson, E. J. (1987). Use of central and peripheral optical flow in stance and locomotion in young walkers. *Perception*, *16*, 113-119.

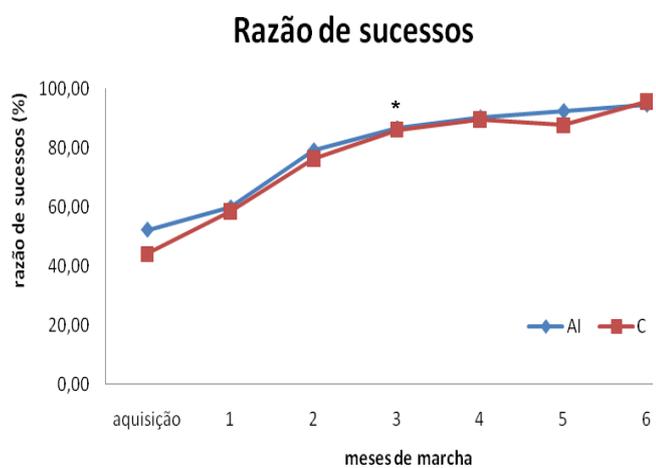
- Super, C. M. (1976). Environmental effects on motor development: the case of "African infant precocity". *Dev.Med.Child Neurol.*, 18, 561-567.
- Sutherland, D. H. (1997). The development of mature gait. *Gait.Posture.*, 6, 163-170.
- Thelen, E. (1983). Learning to walk is still an "old" problem: a reply to Zelazo (1983). *J.Mot.Behav.*, 15, 139-161.
- Thelen, E. & Fisher, D. M. (1982). Newborn Stepping: an explanation for a "disappearing" reflex. *Developmental Psychology*, 18, 760-775.
- Zelazo, N. A., Zelazo, P. R., Cohen, K. M., & Zelazo, P. D. (1993). Specificity of practice effects on elementary neuromotor patterns. *Developmental Psychology*, 29, 686-691.
- Zelazo, P. R. (1998). McGraw and the development of unaided walking. *Developmental Review*, 18, 449-441.
- Zelazo, P. R., Zelazo, N. A., & Kolb, S. (1972). "Walking" in the newborn. *Science*, 176, 314-315.



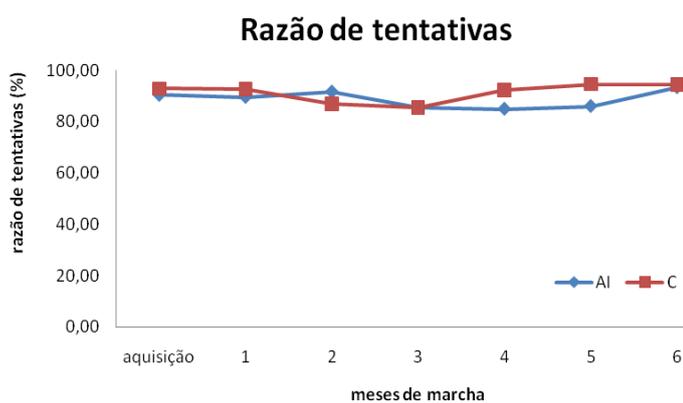
Figura 1: Rampa utilizada para avaliação do desempenho dos lactentes na tarefa de subir rampas de diferentes inclinações, adaptada do estudo da Adolph (1997). A: 1ª plataforma; B: rampa inclinável; C: 2ª plataforma



a)



b)



c)

Figura 2: Evolução do longo do tempo das variáveis dependentes do estudo obtidos pelos dois grupos (AI e C), nas sete avaliações longitudinais: a) ângulos médios (em graus); b) razão de tentativas; e c) razão de sucessos (em percentual); *: $p \leq 0,05$.

Tabela 1: Características descritivas dos participantes do estudo, em relação à idade e escore bruto obtido no teste *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS) no momento de inclusão do estudo, sexo e nível sócio-econômico (NSE), segundo a ABEP.

Grupos		Controle	Andador Infantil	valor p***
Idade de inclusão no estudo (dias)*		299.43 (45.57)	284.81 (29.85)	0.291
Escore AIMS*		43.80 (6.61)	42.73 (6.81)	0.702
Sexo**	Feminino	7	8	0.723
	Masculino	9	8	
NSE**	A1	1	2	0.577
	A2	11	7	
	B1	2	4	
	B2	2	2	
	C1	0	1	

Legenda: * Os números indicam valor médio obtido e entre parênteses, desvio padrão; ** Os números indicam a frequência de participantes em cada classificação obtida. *** $p \leq 0,05$
 ABEP: Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa

Tabela 2: Valores médios (desvio padrão) da angulação da rampa (ângulos - em graus) e dos índices obtidos pela razão de tentativas e pela razão de sucessos (em valores percentuais) obtidos pelos lactentes nas sete avaliações longitudinais.

GRUPOS	ÂNGULOS (°)			RAZÃO DE TENTATIVAS (%)			RAZÃO DE SUCESSOS (%)			
	AI	C	p*	AI	C	p	AI	C	p	
	0	10,12 [†] (4,52)	9,87 (4,41)	0,954	90,44 (14,99)	92,89 (18,77)	0,176	52,18 (20,84)	44,01 (12,91)	0,305
	1	13,68 (5,26)	14,87 (3,09)	0,717	89,58 (21,19)	92,79 (12,71)	0,962	59,70 (26,52)	58,54 (19,75)	0,985
M	2	19,25 (3,85)	20,25 (5,65)	0,834	91,65 (16,59)	86,90 (18,50)	0,386	79,00 (9,34)	76,34 (17,48)	0,569
E	3	22,37 (3,59)	24,00 (5,65)	0,135	85,53 (18,47)	85,42 (18,08)	0,921	86,50 (14,10)	86,09 (12,86)	0,891
S	4	23,62 (4,14)	25,75 (4,12)	0,198	84,96 (18,51)	92,29 (16,97)	0,257	90,19 (10,60)	89,59 (13,65)	0,936
E	5	24,62 (3,70)	27,25 (3,85)	0,099	86,04 (20,99)	94,65 (11,61)	0,208	92,26 (10,08)	87,55 (12,72)	0,266
S	6	25,87 (4,75)	28,62 (3,24)	0,114	93,42 (13,81)	94,53 (15,12)	0,455	94,47 (8,84)	95,53 (10,05)	0,552

[†]: Os valores apresentados referem-se a média aritmética bruta de cada variável nas sete avaliações. Entre parênteses estão descritos os desvios padrões de cada variável em cada semana. *p<0,05

Tabela 3: Evolução dos ângulos médios (em graus) obtidos em cada grupo, e valores de p encontrados na comparação entre os meses nas sete avaliações longitudinais.

Índices	GRUPO ANDADOR INFANTIL							GRUPO CONTROLE						
	MESES							MESES						
Médios	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
Ângulo	10,12 [†]	13,68	19,25	22,37	23,62	24,62	25,87	9,87	14,87	20,25	24,00	25,75	27,25	28,62
(^o)	(4,52)	(5,26)	(3,85)	(3,59)	(4,14)	(3,70)	(4,75)	(4,41)	(3,09)	(5,65)	(5,65)	(4,12)	(3,85)	(3,24)
M 0		0,0040	0,0010*	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,0001*		0,0110	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,0001*
E 1			0,0010*	0,0010*	0,0010*	0,0001*	0,0001*			0,0020*	0,0001*	0,0010*	0,0001*	0,0001*
S 2				0,0090	0,0020*	0,0010*	0,0010*				0,0060	0,0140	0,0030	0,0030
E 3					0,0180	0,0090	0,0020*					0,2720	0,0610	0,0230
S 4						0,0690	0,0130						0,3390	0,0280
5							0,1450							0,0850

* $p \leq 0,0023$: resultados significativos na análise *post-hoc*. [†] Entre parênteses estão descritos os desvios padrões da variável em cada semana. Os valores apresentados referem-se a média aritmética bruta da variável nas sete avaliações.

Tabela 4: Evolução dos valores médios obtidos pela razão de sucessos (RS – em valores percentuais) em cada grupo, e valores de p encontrados na comparação entre os meses nas sete avaliações longitudinais.

Índices	GRUPO ANDADOR INFANTIL							GRUPO CONTROLE						
	MESES							MESES						
Médios	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
RS (%)	52,18 [†]	59,70	79,00	86,50	90,19	92,26	94,47	44,01	58,54	76,34	86,09	89,59	87,55	95,53
	(20,84)	(26,52)	(9,34)	(14,10)	(10,60)	(10,08)	(8,84)	(12,91)	(19,75)	(17,48)	(12,86)	(13,65)	(12,72)	(10,05)
M 0		0.2787	0.0013*	0.0006*	0.0009*	0.0006*	0.0006*		0.0082	0.0009*	0.0004*	0.0004*	0.0004*	0.0004*
E 1			0.0044	0.0034	0.0021*	0.0018*	0.0023*			0.0060	0.0009*	0.0006*	0.0004*	0.0006*
S 2				0.1000	0.0173	0.0037	0.0057				0.0690	0.0477	0.0568	0.0028
E 3					0.5824	0.1669	0.1148					0.5521	0.5044	0.0747
S 4						0.7962	0.2856						0.6887	0.1533
5							0.7198							0.0171

* $p \leq 0,0023$: resultados significativos na análise *post-hoc*. [†] Entre parênteses estão descritos os desvios padrões da variável em cada semana. Os valores apresentados referem-se a média aritmética bruta da variável nas sete avaliações.

Tabela 5: Resultados encontrados na análise de regressão hierárquica das variáveis dependentes – ângulos, razão de sucessos e razão de tentativas.

Variáveis dependentes	1º modelo						2º modelo	
	MODELO NULO (partição da variância)						EFEITO GRUPO e TEMPO	
	Variância entre lactentes	Variância entre medidas	Variância total	Efeito entre lactentes	Efeito medidas	Valor p* (entre lactentes)	Valor p (grupo)	Valor p (tempo)
Ângulos	0,08	54,03	54,11	0,15%	99,85%	>0,500	-	<0,001
Razão de sucessos	0,38	489,64	490,02	0,08%	99,92%	>0,500	-	<0,001
Razão de tentativas	70,58	219,17	289,75	24,36%	75,64%	<0,001	0,470	0,739

* p<0,05

3.3 – ARTIGO 3

Artigo submetido para o periódico Jornal de Pediatria

CRENÇAS E EVIDÊNCIAS SOBRE O USO DO ANDADOR INFANTIL

Título abreviado: Crenças e evidências sobre o andador infantil

Paula S. de C. Chagas¹

Marisa C. Mancini²

Marcella G. A. Tirado³

Luiz Megale⁴

Rosana F. Sampaio⁵

¹ Doutoranda, Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Bolsista PICDT da CAPES, Professora Assistente, Faculdade de Fisioterapia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG. E-mail: paula.chagas@ufjf.edu.br

² Pós-doutora, Professora Titular, Departamento de Terapia Ocupacional, EEFFTO, UFMG, Belo Horizonte, MG. E-mail: mcmancini@pib.com.br

³ Doutora, Professora Associada, Departamento de Terapia Ocupacional, EEFFTO, UFMG, Belo Horizonte, MG. E-mail: mga@eeffto.ufmg.br

⁴ Doutorando, Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde - Saúde da Criança e do Adolescente, Professor Assistente, Departamento de Pediatria, Faculdade de Medicina, UFMG, Belo Horizonte, MG. E-mail: luizmegale@uol.com.br

⁵ Pós-Doutora, Professora Associada, Departamento de Fisioterapia EEFFTO, UFMG, Belo Horizonte, MG. E-mail: rosanaferreirasampaio@yahoo.com.br

Curriculum Lattes: Todos os autores possuem *curriculum* cadastrado na plataforma LATTES.

Contribuição específica de cada autor: Paula S. de C. Chagas e Marisa C. Mancini participaram de todas as etapas de elaboração e desenvolvimento deste

trabalho, incluindo o desenvolvimento da ideia, análise, discussão e interpretação dos resultados, redação, leitura e aprovação da versão final. Marcella G. A. Tirado, Luiz Megale e Rosana F. Sampaio participaram da discussão e interpretação dos resultados, redação, leitura e aprovação da versão final.

Declaração de conflito de interesse: nada a declarar

Contato pré-publicação e autora para correspondência: Marisa Cotta Mancini, Programa de pós-graduação *strictu-sensu* em Ciências da Reabilitação, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, CEP: 31270-901, Belo Horizonte – MG, BRASIL, Tel/fax: 55 31 3409-4781. e-mail: mcmancini@pib.com.br

Categoria do trabalho: artigo qualitativo

Apoio financeiro: CNPq, CAPES e FAPEMIG

Número total de palavras no texto: 4.949

Número total de palavras no resumo: 247

Número total de figuras: 1

Este trabalho foi revisado de acordo com as novas regras ortográficas.

RESUMO

Objetivo: conhecer a opinião dos pais sobre o uso do andador infantil e comparar a idade de aquisição da marcha independente entre lactentes que usaram e que não usaram o andador. *Material e métodos:* neste estudo qualitativo, realizou-se entrevista com questionário semiestruturado com 26 pais, 14 de lactentes que usaram (GUA) e 12 dos que não usaram o equipamento (GNUAI), pré-aquisição da marcha. Foi empregada análise de conteúdo, a partir da qual, após extensa leitura, emergiram-se as categorias para interpretação dos resultados. Para triangulação dos dados, a idade de aquisição de marcha foi documentada por contato telefônico semanal e para comparação entre grupos foi usado o teste-t de *Student*, nível de significância $\alpha=0,05$. *Resultados:* foram identificadas nos relatos dos pais as categorias: a) informações sobre o andador infantil; b) dúvida/decisão em usar *versus* certeza de não usar; c) crenças sobre o uso do andador infantil; e d) benefícios e malefícios sobre o uso. A idade de aquisição da marcha independente não foi diferente entre os grupos ($p=0,837$): GUA iniciou a marcha com 376,17 (DP=32,62) dias; e GNUAI com 378,75 (DP= 27,99) dias. *Conclusão:* as crenças e sentimentos que permeiam a decisão de usar o andador ilustram racionalidades distintas entre os pais sobre o significado desse equipamento para desenvolvimento da marcha e ganho de autonomia da criança. O uso do andador infantil não influenciou na idade de aquisição da marcha. Os resultados ampliam o entendimento das escolhas que podem influenciar as práticas maternas, no período pré-aquisição da marcha.

Palavras-chave: andador infantil, lactentes, crenças maternas.

ABSTRACT

Aims: to understand the opinion of the parents about the baby-walker and compare the age of gait acquisition between infants that used and didn't use the walker. *Methods:* in this qualitative study, an interview using a semi-structured questionnaire was carried out with 26 parents, 14 of infants that used (GUBW) and 12 that didn't use the equipment (GNUBW), pre-acquisition of gait. Content analysis was used, where, after extensive reading, emerged the categories used for interpretation of the results. For data triangulation, the age of gait acquisition was documented by weekly telephone contact, and comparison between groups was done with Student t-test, with significance level $\alpha=0.05$. *Results:* the following categories were identified in the parents' reports: a) information about baby-walker; b) doubt/decision to use x sureness of not using; c) beliefs about the use of baby-walker; and d) benefits and harm about the use. The age of independent gait acquisition wasn't different between groups ($p=0.837$): GUBW initiated gait with 376.17 (SD=32.62) days; and GNUBW with 378.75 (SD=27.99) days. *Conclusion:* the beliefs and feelings that permeate the decision to use the baby-walker illustrate different rationale between parents about the significance of this equipment for the development of gait and gain of autonomy by the child. The use of baby-walker didn't influence the age of gait acquisition. The results broaden the knowledge of the choices that can influence child-rearing practices, during the period pre-acquisition of gait.

Key-words: baby-walker, infants, maternal beliefs.

Introdução

O processo de desenvolvimento infantil é caracterizado pelas interações entre a criança e os contextos físico, social e atitudinal em que ela vive¹. Os pais têm noções ou ideias sobre como tratar seus filhos e agem em função de sentimentos e crenças adquiridas ao longo de suas vidas, permeadas pelas vivências e experiências sociais e culturais².

A crença pode ser definida como um ato de fé de origem inconsciente³. Constitui uma forma de assentimento que se dá às verdades do que se tem convicção, não sendo necessariamente motivada por evidência empírica, mas por escolha voluntária, levando-nos a admitir uma ideia, uma opinião, uma explicação, uma doutrina³. Coloquialmente, se dissermos que acreditamos em algo, queremos dizer que o tomamos como verdadeiro, mas que aceitamos a possibilidade de que possa não ser real⁴. As crenças são aceitas com fé e se forem confirmadas pela observação e pela experiência, transformam-se em conhecimento³. Crenças são noções sobre a natureza da realidade, que moldam nossas percepções de nós mesmos, dos outros e do nosso ambiente⁵. Diversos autores têm buscado conhecer as crenças, mitos e valores dos pais sobre o desenvolvimento infantil, os quais norteiam práticas e relações pais-filhos^{2,6-12}.

Garcia *et al.*¹² investigaram as crenças de mães africanas acerca do desenvolvimento da linguagem de seus filhos, que apresentavam atraso na aquisição verbal. Os resultados revelaram que as mães, predominantemente de nível socioeconômico mais baixo, não estimulavam a comunicação oral dos filhos nem percebiam atraso de linguagem, já que acreditavam que eles não fariam e não compreenderiam ordens antes dos três anos de idade¹². Um estudo sobre as influências culturais na prática do aleitamento materno referiu que esse ato é fortemente influenciado por crenças e tabus, que são passados de geração para geração⁹. Já Rapoport e Piccinini¹⁰, ao investigarem sobre as escolhas dos pais por um cuidado alternativo para seus filhos, como, por exemplo, colocá-los em creche, citam que tal decisão envolve vários fatores como as crenças parentais sobre a educação dos seus filhos, salientando-se a convicção de ter que introduzi-los desde cedo em atividades educacionais para estimular o aprendizado.

A escolha dos pais de permitirem que seus filhos usem ou não o andador infantil, conhecido popularmente no estado de Minas Gerais como voador, também pode fundamentar-se em crenças culturais, mitos sociais e/ou interesses pessoais.

Um inquérito realizado nos Estados Unidos da América (EUA) revelou que 77% (n=118) dos pais decidiram adquirir o andador infantil e, destes, 78% afirmaram que o andador infantil foi benéfico e 72% que o uso do andador infantil facilitou a aquisição da marcha¹³. Entre esses pais, poucos (22%) relataram que o uso do andador infantil atrasou a aquisição da marcha ou pôde ser causa de acidentes¹³. Apesar da Associação Americana de Pediatria desaconselhar o uso do dispositivo¹⁴, esse inquérito evidenciou que alta porcentagem de pais opta por adotá-lo.

Sabe-se que as decisões dos pais são determinantes na condução das práticas diárias com a criança¹⁵. Suas escolhas e condutas em relação aos filhos parecem ser influenciadas de forma mais marcante pelos valores e crenças que permeiam sua compreensão e ação do que por orientações dos profissionais da saúde ou por evidências científicas¹¹. Até o momento, desconhecem-se os motivos que levam os pais a optarem pelo uso ou não desse equipamento no Brasil, bem como as suas percepções sobre seu uso e efeitos no desenvolvimento da marcha de seus filhos.

O objetivo deste estudo foi conhecer a opinião dos pais sobre a escolha e os efeitos do uso do andador infantil, assim como a idade de aquisição da marcha em lactentes com desenvolvimento normal que usaram ou não o equipamento antes da aquisição da marcha independente.

Métodos

Participaram deste estudo 26 pais de lactentes com desenvolvimento normal da cidade de Belo Horizonte e municípios vizinhos, sendo que 14 faziam parte do grupo que usou o andador infantil (GUAÍ - grupo usuário do andador infantil) e 12 faziam parte do grupo que não usou esse equipamento (GNUAI - grupo não-usuário do andador infantil). Os participantes desta pesquisa foram selecionados propositalmente e compuseram a amostra de uma tese de doutorado que investiga os efeitos do uso do andador infantil na aquisição da marcha independente de lactentes com desenvolvimento normal¹⁶. A decisão ou não pelo uso do andador infantil no período anterior à aquisição da marcha foi uma escolha dos pais e a identificação dos que optaram pelo uso ou não pelo seu uso foi feita em consulta pediátrica de rotina, por volta dos oito meses de idade da criança. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais

(parecer ETIC nº 609/07) e os pais que aceitaram participar assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

A partir da seleção dos lactentes que estavam ou não em uso do andador infantil, suas famílias receberam visita domiciliar para explicar os objetivos e procedimentos do estudo. Durante essa visita, foi realizada a avaliação motora dos lactentes de ambos os grupos com o teste *Alberta Infant Motor Scale (AIMS)*¹⁷, para caracterizar o desenvolvimento motor em relação à idade e controlar possível presença de atraso nessa área. Para o GUAÍ, foi entregue aos pais um protocolo desenvolvido especialmente para este estudo, para registro do tempo de uso diário do andador infantil e comentários acerca dessa prática (i.e., atividades realizadas durante o uso do andador, satisfação do lactente, possíveis quedas, entre outras). Após a visita inicial, foi feito contato semanal com os pais ou cuidadores de ambos os grupos para registrar a idade de aquisição da marcha independente.

Após a aquisição da marcha, os pais ou cuidadores de ambos os grupos foram entrevistados por uma pesquisadora que utilizou um questionário semiestruturado¹⁸ com as seguintes perguntas: como os pais tomaram conhecimento do andador infantil e o que ouviram falar a respeito dele; em qual momento eles decidiram usar ou não usar o andador; quais motivos os levaram a tal decisão; e que informações foram dadas pelo pediatra sobre o equipamento. Especificamente para o grupo que utilizou o andador infantil, foi acrescentada uma pergunta sobre a percepção dos responsáveis em relação ao uso do andador. Para registrar as informações, foi utilizado gravador digital de voz portátil (Nakashi[®]), que possibilitou a gravação em formato mp3, para posterior transcrição das entrevistas.

Todas as entrevistas foram realizadas no primeiro mês após a aquisição da marcha, em local de melhor conveniência para os pais, e tiveram duração média de 5,30 minutos (2,70 minutos GNUAI; e 7,95 minutos GUAÍ). Uma única pesquisadora realizou todas as entrevistas e transcreveu-as para o programa *Word for Windows*[®]. Após a transcrição, os pais receberam a entrevista para leitura e possíveis alterações ou considerações, até que a versão final fosse aprovada.

Foi empregada análise de conteúdo¹⁹ e o *software* NVIVO 8 QRS Internacional foi utilizado para organizar os relatos, identificar as categorias iniciais, buscar similaridades e diferenças entre elas, selecionar trechos e organizar as categorias finais para posterior interpretação dos resultados²⁰. Os nomes que apareceram ao longo das entrevistas foram substituídos por nomes fictícios e os

entrevistados foram identificados pela sua relação com o lactente (mãe, pai ou avó) e pelo número de inclusão da criança no estudo.

O tempo de uso do andador infantil foi documentado de forma descritiva, com medidas de tendência central para representação do GUAÍ, e a idade de aquisição da marcha independente foi comparada entre grupos com o teste-t de *Student* para grupos independentes. O *software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS®, v. 15.0) foi utilizado para as análises inferenciais, considerando-se o nível de significância de $\alpha=0,05$.

O método de triangulação foi usado para comparar os efeitos percebidos pelos pais com a idade de aquisição de marcha dos lactentes dos dois grupos. O objetivo do emprego dessa técnica foi ampliar a análise dos resultados, comparando os resultados quantitativos com os relatos das entrevistas qualitativas, permitindo, assim, mais ampla visão da questão investigada e a exploração de similaridades ou divergências²¹.

Resultados e discussão

Fizeram parte do GUAÍ 14 cuidadores, nos quais 12 eram as mães. Uma das entrevistas foi realizada conjuntamente com a mãe e o pai da criança e em outra a avó (59 anos) foi entrevistada separadamente, por ter sido ela quem decidiu usar o andador e por se dedicar aos cuidados diários da criança. No GNUAI, 12 mães foram entrevistadas. No que se refere às características sociodemográficas da amostra, 20 cuidadores entrevistados tinham ensino superior completo, 18 tinham entre 31 e 40 anos, eram de classe alta (A1 ou A2 – 16)²² e 19 lactentes referidos eram primogênitos. Nove mães eram profissionais da área da saúde, cinco advogadas e as demais engenheiras (duas), administradoras (duas), dona de casa (uma), cabeleireira (uma), química (uma), recepcionista (uma), professora (uma) e uma estudante de ensino superior (uma). A avó era dona de casa e o pai entrevistado, administrador de empresas.

O *software* NVIVO8 permitiu a identificação dos núcleos de sentido comuns aos dois grupos, que foram estruturados em forma de árvore (FIG. 1) e serão apresentados e discutidos a seguir.

[Inserir Figura 1]

Informações sobre o andador infantil

As informações obtidas sobre o uso do andador infantil tiveram origem em diversas fontes, incluindo família, cotidiano, atividade acadêmica/universitária e pediatra. Mães de ambos os grupos escutaram opiniões positivas sobre o andador infantil, estimulando o seu uso:

E diz ela [avó da criança] que nós andamos até mais rápido. Com um ano e um mês, mais ou menos, com a ajuda do voador (mãe GNUAI07); ouvia que era uma forma que a criança brincava e ao mesmo tempo acelerava para a criança andar, para fazer a criança ficar com a perninha mais forte (mãe GUA10); e aí, quando eu fui ter meu primeiro filho, a minha cunhada usou [...] E ela “ah, foi uma beleza, dá um descanso, eu deixava aí e a menina ficava o dia inteiro no andador, uma beleza”. E aí ela me passou o andador dela. Então, por eu ter, aí eu falei vou usar, é um descanso, né, assim para o colo, essas coisas, menino é muito pesado (mãe GUA107).

Algumas mães do grupo andador infantil obtiveram informações inconclusivas e contraditórias em relação ao equipamento:

Ah, eu achei muito interessante, porque parecia assim: que uns amavam e outros odiavam. Porque algumas amigas minhas diziam assim: “Ai, é uma maravilha, ele vai adorar, coloca que ele vai ficar muito feliz” e por outro lado, outras pessoas falam assim: “Ai, não, não coloca. É muito perigoso, ele vai cair. Não coloca”. Então, assim, eu achei muito estranho isso, porque não tinha um meio termo: ou as pessoas achavam ótimo ou as pessoas detestavam (mãe GUA102); mas, não escutei nada objetivo, assim sério: é bom por isso ou faz mal por isso (mãe GUA106).

Quando questionadas sobre o que ouviram falar a respeito do andador infantil, as mães do GNUAI relataram, em sua maioria, informações negativas e pouco favoráveis à adoção do dispositivo:

E, que, acidentes terríveis aconteciam com criança que começava a correr com o voador e, de repente, tropeçava em algum lugar; e até casos de traumatismo craniano [fala pausada] usando o voador eu já escutei (mãe GNUAI05); [...] na minha época de faculdade então era nesse sentido que era colocado, que ele [o voador] não seria recomendado, quando

as mães perguntarem, se você orienta ou não o uso do voador, que não seria recomendado porque altera o padrão de marcha da criança (mãe GNUAI06); ouvi falar mal! Que era ruim, que era ruim para a coordenação motora, que era ruim para o fortalecimento dos músculos. Não era aconselhável o uso (mãe GNUAI01).

Segundo relatos dos pais, a opinião dos pediatras parece salientar possíveis efeitos negativos do andador infantil e, desta forma, influenciou os pais do GNUAI a não adotarem o andador infantil para seus filhos, como evidenciado nos seguintes relatos:

Conversou assim... E ele também sempre fala que o voador prejudicava o andamento da criança... Ele foi o meu pediatra e da minha irmã. E desde a época da minha irmã, que eu lembro dele já falar para minha mãe não usar o voador (mãe GNUAI12); [...] a Adriana já teve duas pediatras: a primeira, que começou o tratamento com ela, me falou que não era indicado devido mesmo a criança ainda não estar preparada para andar, para ter equilíbrio, e isso prejudicaria futuramente quando a criança fosse andar sem o voador. Então ela não teria equilíbrio, não teria força muscular necessária para andar. E aí, essa outra pediatra também me falou a mesma coisa, só que ela acrescentou que prejudicaria também, que ela já leu artigos, que prejudicaria na coordenação motora fina dela futuramente (mãe GNUAI11).

Para as mães do GUAJ, a decisão de usar o andador infantil foi tomada independentemente da opinião dos pediatras, já que muitas delas perguntaram a opinião dos médicos e, mesmo recebendo informações que sugerem o não-uso do andador infantil, elas optaram por usá-lo em seus filhos:

Conversou. É a mesma do meu primeiro filho também e falou as mesmas coisas. Cuidado com os acidentes, né, que é grande o índice, é traumatismo craniano, puxa as coisas, cai na cabeça, enfim. E escada também, acidentes. Basicamente acidentes, assim. E ela é contra (mãe GUAJ07).

As opiniões negativas sobre o andador infantil versam sobre a alta ocorrência de acidentes que o uso desse equipamento pode ocasionar nessa fase da infância e sobre a crença de que ele prejudica a aquisição e/ou altera o padrão de marcha da criança. Estudos sobre acidentes na primeira infância demonstraram que o uso do andador infantil é um dos causadores frequentes de acidentes nessa faixa etária e

que a atenção dos pais deve ser redobrada ao escolherem comprar e usar esse equipamento em seus filhos¹⁴. Porém, em relação a essa constatação, vale a pena um questionamento: será que o andador infantil é o causador de acidentes em lactentes ou seria a negligência dos pais que não supervisionam adequadamente seus filhos quando colocados nesse equipamento? Estudos que investiguem a conduta dos pais ao usarem o andador e a frequência de acidentes são necessários para elucidar essa questão²³.

Apesar de muitos pediatras serem contra o uso do andador infantil, a opinião desses profissionais parece impactar diferentemente a decisão dos pais. Um estudo realizado na Inglaterra em 2003 demonstrou que os pediatras têm conhecimento dos riscos que esse equipamento oferece na primeira infância, porém 89% argumentam que as evidências não são suficientes para que eles possam influenciar na escolha final dos pais²⁴. De uma amostra de 222 pediatras, 74% recomendam com frequência que os pais não deveriam usar o andador infantil em seus filhos, porém apenas 34% acreditavam que suas orientações interferiam na decisão final da família. No presente estudo, os pais demonstraram conhecimento acerca dos riscos que o andador infantil oferece, porém os motivos que orientam as decisões em relação ao uso parecem ultrapassar o potencial de risco oferecido por esse equipamento.

Dúvida/decisão em usar o andador infantil versus certeza de não usar

Nos relatos dos cuidadores do GUAI, fica clara a dúvida dos pais em tomar a decisão de usar ou não o andador infantil em seus filhos. Muitas vezes, a dúvida veio pautada nas diversas opiniões negativas que esses pais receberam antes da definição de usar, como pode ser constatado nos relatos a seguir:

Não, certeza na verdade eu não tive não. Mas, é... tinha uma possibilidade porque minha casa não tem desnível, então assim, não fiquei muito preocupada com isso, nem tinha muito aonde ele machucar. E, também, é lógico que ia colocar ele e ia ficar do lado, vendo o que ele ia fazer. Então eu decidi colocar para ver, se ele ia... como que ia ser a reação dele, se ele ia gostar ou não. E foi por isso que coloquei (mãe GUAI02).

Outras mães desse grupo, que decidiram adotar o andador infantil, relataram que sempre gostaram do equipamento ou que sentiram necessidade de usá-lo quando a criança estava com mais de sete meses de idade:

Eu sempre disse que eu usaria, nunca tive nada contra o voador, né. Sempre achei que fosse uma forma da criança se distrair um pouco, porque como ela não consegue engatinhar sempre, por que às vezes dói o joelho, então, coloca no voador. Desde que eu engravidei que eu comprei, inclusive o primeiro presente dele que o pai deu foi o voador (mãe GUA10); [...] Ela sempre gostou muito de colo e não engatinhava e não desenvolvia no chão e eu não aguentava ficar com ela no colo. Aí, quando ela tava com 8-9 meses: ai, não dou conta mais de pegar a Liliane no colo o dia inteiro. Aí a gente resolveu conseguir um voador emprestado para experimentar e aí ela adorou e a gente resolveu colocar (mãe GUA106).

Entre as mães do GNUAI, parte não teve dúvidas, e sim certeza, de que não permitiriam o equipamento em seus filhos. Essa certeza, em algumas mães, veio a partir do momento em que ela vivenciou a experiência da maternidade:

Ai, desde [risos] que eu me entendo por mãe, eu nunca pensei na possibilidade de usar o voador. Nunca passou pela minha cabeça de usar. Na verdade, pelo que eu vejo do uso com outras crianças, eu, na minha concepção, há sim uma alteração no padrão de marcha e eu acho que a marcha pode, ele vai adquirir este padrão de marcha independente do uso do voador ou não. [...] E... desde que eu me entendo por mãe, não era isso. Eu me preocupava mais com brinquedos que estimulariam o desenvolvimento dele, e para mim, na minha concepção, o voador não é um instrumento que estimula o desenvolvimento motor da criança! (mãe GNUAI06).

Os motivos que embasaram as decisões de cada grupo foram determinantes das respectivas condutas maternas e têm relação com suas crenças sobre os efeitos do uso do andador infantil. Estudos realizados nos EUA e na Inglaterra comprovaram que, mesmo tendo conhecimento sobre os riscos de acidentes, os pais optaram pelo equipamento para seus filhos por acreditarem que tal uso poderia entreter a criança e proporcionar-lhe bem-estar^{13,24-26}.

Crenças sobre o uso do andador infantil

Os relatos das mães do GUAI que escolheram usar o andador infantil ilustram crenças sobre os efeitos desse uso no desenvolvimento da criança e na aquisição de marcha, tais como: “supre a falta de locomoção quando a criança não engatinha” (mães GUAI01, GUAI06); “dá liberdade/independência para a criança” (mães GUAI06, GUAI02, GUAI04); “cria confiança para a criança se locomover sozinha” (mãe GUAI10); “facilita a marcha” (avó GUAI08); “acelera a aquisição da marcha (anda mais rápido)” (mãe GUAI03; mãe GUAI10); “fortalece a perna” (mãe GUAI10, pai GUAI05); “é um brinquedo para a criança” (mãe GUAI10); e “ajuda a desenvolver a criança” (mães GUAI12, GUAI11). Algumas mães ainda ressaltaram que o uso do equipamento as liberava para realizarem outras atividades, garantindo-lhes um descanso, uma vez que, quando no andador, a criança não ficava mais no colo (mães GUAI07, GUAI09): “[...] eu podia fazer as coisas e eu sabia que ele ficava ali” (mãe GUAI09).

Já as mães do GNUAI, em sua maioria, acreditam que o andador: “prejudica e/ou atrasa a aquisição da marcha independente” (mães GNUAI06, GNUAI07, GNUAI12); “retarda ou altera o desenvolvimento do equilíbrio e da coordenação motora” (mães GNUAI05, GNUAI01); “leva a criança a pular etapas no desenvolvimento” (mãe GNUAI09); “prejudica o fortalecimento da perna” (mãe GNUAI01); e “causa acidentes, quedas e traumatismos crânio-encefálicos” (mães GNUAI02, GNUAI03, GNUAI05). Ainda para este grupo de mães, a criança que faz uso do andador infantil: “não aprende a andar e sim a correr” (mãe GNUAI09); e “fica preguiçosa e insegura para andar” (mãe GNUAI03). Além disso, segundo relato das mães de ambos os grupos, a maioria dos profissionais da área da saúde contraindica o seu uso, por acreditarem que: “atrasa a aquisição da marcha” (mãe GUAI01); “altera o padrão de marcha” (mãe GNUAI06); “causa pé equino” (mãe GUAI07); “entorta a perna” (mães GNUAI11, GNUAI03); e “prejudica a coordenação motora fina” (mãe GNUAI11).

Essas crenças descritas interferiram na decisão dos pais de usar ou não o andador infantil. Um estudo realizado nos Estados Unidos²⁵ salientou que o principal motivo (79% dos casos) que levaram as mães a não usar o andador infantil estava relacionado ao risco de acidentes. No estudo de Dilillo *et al.*²⁵, apesar da informação de que o andador pode causar acidentes (38,2% dos casos), os motivos citados pelas mães que optaram por usá-lo foram muito semelhantes aos encontrados neste

estudo, incluindo: era uma diversão para a criança, facilitava o desenvolvimento infantil, o fato de terem ganhado o andador de presente resultou na escolha pelo uso, expectativa de que o uso ajudaria a criança a andar, percepção de que o ambiente domiciliar dessas famílias era seguro para o uso desse equipamento²⁵.

Apesar das crenças nortear a decisão sobre o uso e os pais acreditarem que o andador infantil facilita (GUAL) ou atrasa (GNUAI) a aquisição da marcha independente, no presente trabalho a idade de aquisição da marcha independente não foi diferente entre os grupos ($p=0,837$), tendo o GUAL iniciado a marcha com 376,17 (DP=32,62) dias e o GNUAI com 378,75 (DP=27,99) dias. O tempo médio de permanência no andador infantil foi de 51,72 min/dia (DP=29,13), sendo o período entre oito e 11 meses de idade relatado como o mais longo tempo de permanência do lactente no equipamento.

Nessa fase, apesar dos lactentes manifestarem interesse em se deslocarem no ambiente, geralmente eles ainda não apresentam as habilidades necessárias para a marcha independente. Desta forma, para as crianças do grupo que usou o andador infantil, os comentários sugerem que esse equipamento possibilitou uma experiência distinta de deslocamento no ambiente na posição ortostática, a qual foi vivenciada com satisfação pelas crianças. Após esse período, o tempo de permanência diária no andador foi mais curto, de acordo com declarações nos diários e nas entrevistas. Nessa fase, geralmente a criança demonstrava insatisfação ou intolerância em permanecer por muito tempo no equipamento. Tal manifestação pode ser atribuída ao fato de que, na etapa de pré-aquisição da marcha independente, o repertório de habilidades motoras da criança incluía capacidades tais como ficar de pé sem apoio, marcha lateral com apenas uma mão de apoio, marcha com apoio de terceiros, o que possibilitava explorar o meio ambiente sem a necessidade do andador infantil.

Os resultados quantitativos revelaram que a idade de aquisição da marcha não foi diferente entre os grupos usuários e não-usuários do andador infantil e que o tempo de uso do equipamento pelos lactentes deste estudo foi inferior a uma hora por dia. Este resultado corrobora os achados de dois ensaios clínicos randomizados, que também não registraram diferenças na idade de aquisição da marcha em par de lactentes gêmeos, sendo que um usou o equipamento e o outro não^{27,28}. Até o momento, a maioria dos autores que investigaram o desenvolvimento motor em lactentes que usaram o andador infantil não pôde concluir sobre efeitos negativos

resultantes desse uso^{23,29}. As evidências científicas disponíveis informam que o uso do andador infantil não atrasa a idade de aquisição da marcha independente da criança. Demais argumentações referentes ao uso desse equipamento permanecem como hipóteses e necessitam ser empiricamente testadas²⁵.

Benefícios versus malefícios sobre o uso do andador infantil

As mães que optaram pelo uso do andador infantil para seus filhos perceberam benefícios, que foram diferentes das expectativas nas crenças sobre os efeitos do equipamento. É como se o conteúdo das crenças tivesse sido modificado pela própria experiência de uso do andador infantil pelos filhos. Tal argumento reforça a característica dinâmica das crenças, ou seja, com o passar do tempo e com a aquisição de novas informações, elas podem ser modificadas para se transformarem em uma nova realidade³⁰:

[...] Eu achei que dessa forma, assim, ajudou, porque... ajudou não no sentido de criar força na perna, que era o que todo mundo falava, mas mais assim para criar mais confiança para se locomover sozinho, para ele começar sozinho, mesmo dentro do voador, para tentar ficar equilibrando, para ficar em pé, entendeu? Mas não no sentido na força, que o voador fosse dar mais força na perna, mas no sentido mesmo de encorajar mesmo essa marcha, que talvez sem o apoio ele não iria (mãe GUA10); Eu achei que foi bom para o Paulo. Até porque, não sei se eu sei falar, mas eu não vi no Paulo nada diferente, na perninha, na coxinha, ah, vai ficar cambota, vai ficar diferente, a perninha diferente... Ele tá muito bem, acho que ele ficou mais ativo e tal, mas independente, sabe, ele ficou. Se eu coloco alguma coisa ali, mesmo ele engatinhando e o andador possibilitava isso assim para ele. Ele podia ir lá e pegar a coisa. E aí, saiu do andador e agora tá andando, tá mais ativo (mãe GUA104).

Embora as expectativas das mães estivessem centradas em efeitos relacionados a componentes físicos e características músculo-esqueléticas dos membros inferiores da criança, os efeitos observados por elas incluem outros aspectos do desenvolvimento infantil, como o senso de autoeficácia e atitude mais independente e pró-ativa da criança no ambiente de casa. Em síntese, as mães que perceberam benefícios por terem usado o andador para os filhos consideraram que essa atitude proporcionou:

1) Estímulo para o desenvolvimento e independência: Uai, eu achei legal. Porque, como eu falei, ela sempre foi uma criança que nunca gostou de ficar quieta. [...] eu acho que ela achou o máximo, porque ela se sentiu, ah, tô podendo agora [risos]. Posso ir de um lugar para o outro, consigo alcançar as coisas, né, que eu quero. [...] Eu acho que para ela foi divertido. Foi uma forma de ajudar a explorar as coisas, mesmo (mãe GUA106).

2) Liberdade para a mãe: ótimo! Para mim, em termos, assim, tranquilidade para poder me envolver com outras coisas, mexer com outras coisas, que ela era mais tranquilinha, mas assim, eu queria trabalhar também. Me ajudou bastante! (mãe GUA103).

3) Satisfação dos lactentes: [...] eu achei que foi ótimo para ele, assim... ah, e eu achei outra coisa também: não sei se cientificamente foi muito bom ou não é, mas a sensação de felicidade dele, sabe? De alegria a hora que ele tava ali brincando [...] ele ficava tão feliz, que eu pensava: ah, nada deve ser tão ruim [risos] que não compense essa felicidade dele (mãe GUA102).

Os benefícios percebidos pelas mães brasileiras são muito semelhantes aos relatados em estudos realizados em outros países^{13,25,31}.

Apesar das mães perceberem benefícios com o uso, duas não gostaram de usar o andador infantil em seus filhos. Uma delas achou que o equipamento ofereceu riscos, pois facilitou o acesso a locais e objetos perigosos antes da criança ter capacidade motora de alcançá-los sozinha: “E realmente é perigo, é perigo! E outra coisa, ele realmente puxa as coisas [...] Mas o andador foi, fez isso antecipar, né, mesmo, fez isso antecipar. E, realmente, puxa mesmo, pega as coisas mesmo, cai! O andador cai!” (mãe GUA107).

Ainda segundo essa mãe, a criança não gostou de usar o equipamento e, por isso, demonstrava-se extremamente incomodada em ter que permanecer no mesmo, enquanto a mãe realizava suas tarefas domésticas. Esse relato reflete a opinião das mães do GNUAI e a recomendação dos pediatras referente ao uso desse equipamento. Essas crenças reforçam positivamente a campanha da Associação Americana de Pediatria para acabar com a venda de andadores infantis para essa população^{14,24}.

A outra mãe que não gostou de usar o andador infantil percebeu malefícios para o desenvolvimento da criança. Ela argumentou que a criança permaneceu

muito tempo no equipamento, enquanto a babá se distraía ao celular. Na análise da mãe, a criança pulou etapas do desenvolvimento, sendo colocada para andar quando ainda estava muito “mole” para tal (mãe GUA105). O pai, que também participou desta entrevista, teve percepção semelhante à da mãe, porém, argumentou que o andador pode ser positivo para o desenvolvimento motor da criança, desde que usado na dose e na hora certa e de forma a não servir como um descanso para quem está cuidando da criança. Os depoimentos obtidos nesta entrevista trazem uma nova opinião acerca dos malefícios percebidos com o uso do andador e questionam aspectos relevantes em relação ao tempo de uso diário e momento de indicação para início do uso do equipamento, que devem ser melhor investigados.

O presente estudo acrescenta informações à literatura existente sobre uso do andador infantil com lactentes normais, por ser o primeiro qualitativo realizado com mães brasileiras para conhecer as opiniões acerca dos efeitos do uso do andador infantil no período anterior à aquisição da marcha independente. Uma limitação desta investigação deve-se à característica da amostra, composta, em sua maioria, de famílias provenientes da classe social média alta e ter incluído cuidadores com nível superior completo, sendo que várias mães (n=6) do GNUAI eram profissionais da área da saúde. Considerando as crenças e percepções negativas dos profissionais da saúde sobre os efeitos do andador infantil, tais características poderiam ter restringido o número de mães do grupo que optou por usar o andador em seus filhos. Entretanto, tal expectativa não foi confirmada neste grupo amostral.

Recente pesquisa realizada na Turquia enfatizou que 75,4% de um total de 495 crianças daquele país usaram o andador infantil na primeira infância³¹. Apesar de culturas diferentes, as crenças e motivos que levaram as mães a usar o equipamento são muito semelhantes às encontradas no presente trabalho. Estudos que testem empiricamente os efeitos do uso do andador infantil poderão acrescentar-se às crenças identificadas, subsidiando as decisões de mães e pais sobre suas condutas e estilo de criação dos filhos.

As crenças que influenciaram a decisão sobre o uso do andador ilustram racionalidades distintas entre as mães sobre os efeitos desse equipamento para o desenvolvimento da marcha e conseqüente ganho de autonomia da criança. Os resultados presentes ampliaram o entendimento das escolhas que podem influenciar nas práticas maternas no período que antecede a aquisição da marcha.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento do Projeto “Efeitos do uso do voador na aquisição de marcha em lactentes com desenvolvimento normal”, o qual originou o presente estudo (Edital Universal 15/2007 processo nº 473788/2007-1 e CDS – Programa Pesquisador Mineiro processo nº 00185-08). Agradecemos aos entrevistados pela participação no presente estudo.

Referências Bibliográficas

1. Darling N, Steinberg L. Parenting style as context: an integrative model. *Psychological Bulletin*. 1993; 113(3):487-96.
2. Melchiori LE, Alves ZMMB. Crenças de educadoras de creche sobre temperamento e desenvolvimento de bebês. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*. 2001; 17(3):285-92.
3. Le Bon G. As opiniões e as crenças. Mores RC, editor. [fevereiro 2005]. 2001. eBooksBrasil.com.
4. Britton R. Crença e imaginação: explorações em psicanálise. Rio de Janeiro, RJ: Imago; 2003.
5. Strout MW, Thorn BE, Jensen MP, Boothby JL. The relation between pain beliefs, negative thoughts, and psychosocial functioning in chronic pain patients. *Pain*. 2000; 84:347-52.
6. Rabuske MM, Oliveira DS, Arpini DM. A criança e o desenvolvimento infantil na perspectiva de mães usuárias do Serviço Público de Saúde. *Estudos de Psicologia*. 2005; 22(3):321-31.
7. Lordelo ER, Fonseca AL, Araujo MLVB. Responsividade do ambiente de desenvolvimento: crenças e práticas como sistema cultural de criação dos filhos. *Psicologia: Reflexão e Crítica*. 2000; 13(1):73-80.
8. Melchiori LE, Alves ZMMB, Souza DC, Bugliani MAP. Família e creche: crenças a respeito de temperamento e desempenho de bebês. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*. 2007; 23(3):245-52.
9. Ichisato SMT, Shimo AKK. Aleitamento materno e as crenças alimentares. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2001; 9(5):70-6.
10. Rapoport A, Piccinini CA. A escolha do cuidado alternativo para o bebê e a criança pequena. *Estudos de Psicologia*. 2004; 9(3):497-503.

11. Lamy ZC, Gomes RCM. Parents' perceptions of their infants' hospitalization in a neonatal intensive care unit. *J Pediatr (Rio J)*. 1997 Sep; 73(5):293-8.
12. Garcia SB, Pérez AM, Ortiz AA. Mexican american mother's beliefs about disabilities. *Rem Spec Educ*. 2000; 21(2):90-100.
13. Bar-on ME, Boyle RM, Endriss EK. Parental decisions to use infant walkers. *Inj Prev*. 1998 Dec; 4(4):299-301.
14. Injuries associated with infant walkers. *Pediatrics*. 2001 Sep; 108(3):790-2.
15. Kolobe TH. Childrearing practices and developmental expectations for Mexican-American mothers and the developmental status of their infants. *Phys Ther*. 2004 May; 84(5):439-53.
16. Chagas PSC, Mancini MC. Efeitos do uso do andador infantil na aquisição de marcha de lactentes com desenvolvimento normal [Tese]. Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação - EEEFTO: Universidade Federal de Minas Gerais; 2010.
17. Piper MC, Darrah J. Motor assessment of the developing infant. Philadelphia: W.B.Saunders Company; 1994.
18. Fontanella BJ, Campos CJ, Turato ER. Data collection in clinical-qualitative research: use of non-directed interviews with open-ended questions by health professionals. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2006 Sep; 14(5):812-20.
19. Bardin L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70; 1979.
20. NVivo qualitative data analysis software [computer program]. Version 8.0 QSR International Pty Ltd; 2008.
21. Pope C, Mays N. Pesquisa qualitativa na atenção a saúde. 2. edição, Porto Alegre: Artmed; 2006.
22. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de classificação econômica Brasil 2008. www.abep.org, 2008 [cited 2008 May 26].
23. Burrows P, Griffiths P. Do baby walkers delay onset of walking in young children? *Br J Community Nurs*. 2002 Nov; 7(11):581-6.
24. Rhodes K, Kendrick D, Collier J. Baby walkers: paediatricians' knowledge, attitudes, and health promotion. *Arch Dis Child*. 2003 Dec; 88(12):1084-5.
25. DiLillo D, Damashek A, Peterson L. Maternal use of baby walkers with young children: recent trends and possible alternatives. *Inj Prev*. 2001 Sep; 7(3):223-7.

26. Kendrick D, Illingworth R, Hapgood R, Woods AJ, Collier J. Baby walkers-- health visitors' current practice, attitudes and knowledge. *J Adv Nurs*. 2003 Sep; 43(5):488-95.
27. Kaufmann IB, Ridenour MV. Influence of an infant walker on onset and quality of walking pattern of locomotion: an electromyographic investigation. *Percept Mot Skills*. 1977; 45:1323-9.
28. Ridenour MV. Infant walkers: developmental tool or inherent danger. *Percept Mot Skills*. 1982 Dec; 55(3 Pt 2):1201-2.
29. Chagas PSC, Cunha RSM, Mancini MC, Magalhaes LC. There is no evidence to support or refute the effect of baby walkers on motor development in typically developing children. *www.otcats.com* 2007 [cited 2007 Oct 1];1-17.
30. Pollock JL, Gillies AS. Beliefs revision and epistemology. *Synthese*. 2000; 122:69-92.
31. Dogan DG, Bilici M, Yilmaz AE, Catal F, Keles N. Baby walkers: a perspective from Turkey. *Acta Paediatr*. 2009 Oct; 98(10):1656-60.

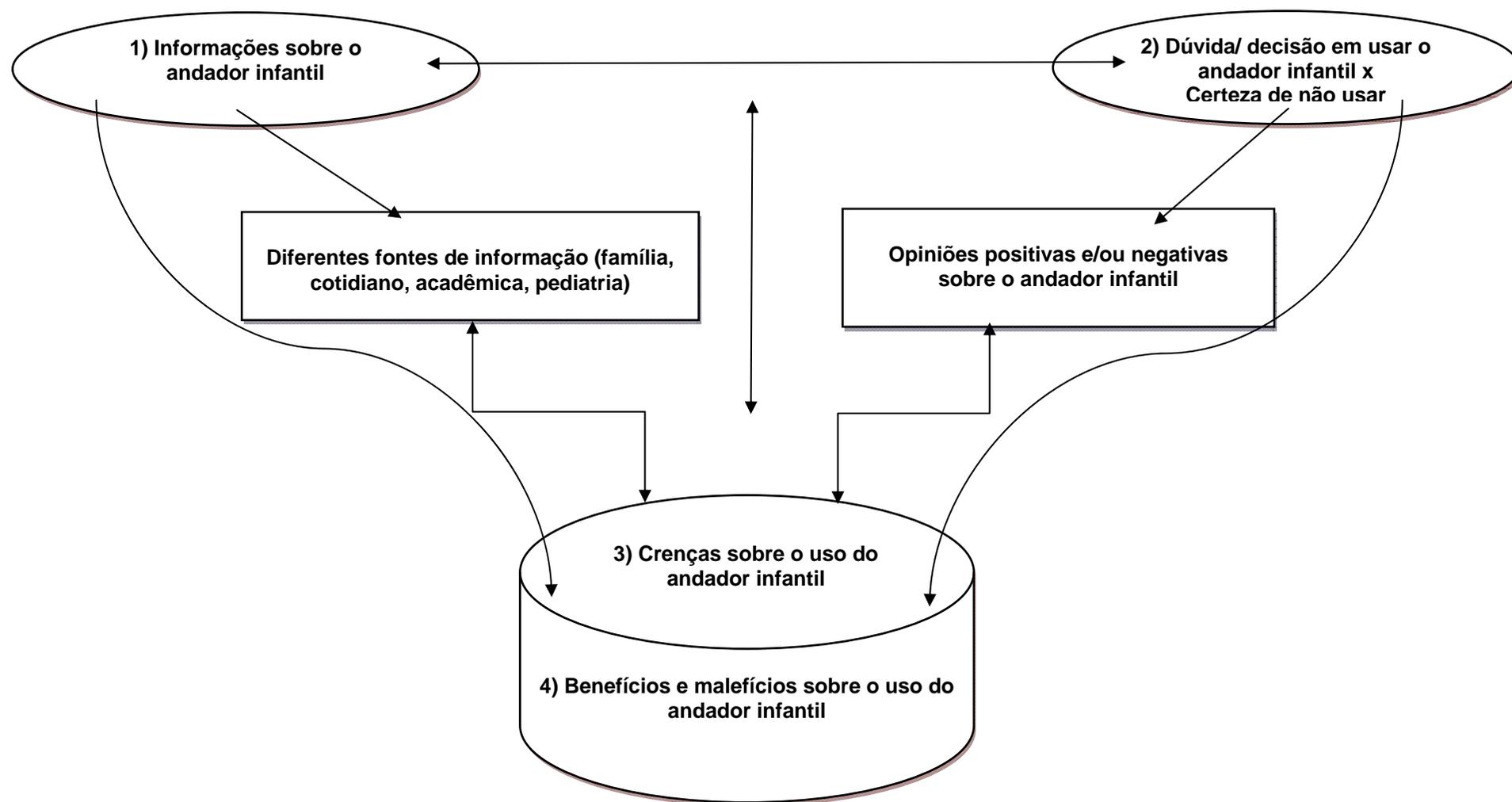


Figura 1: Estrutura final das categorias com base na análise de conteúdo das entrevistas, construída com auxílio do software NVIVO8 QRS Internacional. Em formato arredondado, as categorias numeradas utilizadas para interpretação dos resultados, e em formato retangular, o resumo das informações encontradas nos relatos que influenciaram a formação das categorias.

CAPÍTULO 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O **estudo 1** caracteriza o primeiro estudo com acompanhamento longitudinal sistematizado dos parâmetros cinemáticos da marcha em lactentes que usaram o andador infantil. A metodologia utilizada mostrou-se adequada para testar os pressupostos clínicos a cerca do uso desse equipamento na fase pré-aquisição da marcha independente. Os resultados desse estudo contribuem para fundamentar recomendações baseadas em evidências sobre uso do andador infantil e seus efeitos na aquisição da marcha em lactentes com desenvolvimento normal.

A primeira hipótese dessa tese (H1) foi confirmada pela ausência de diferenças entre grupos na idade de aquisição da marcha independente, corroborando com os achados reportados por outros estudos que investigaram esse desfecho^{44,49,46,50}. Esse resultado não dá suporte a um dos pressupostos clínicos dos profissionais da área da saúde que acreditam que o uso do andador atrasa a aquisição da marcha independente, conforme relatado por um dos estudos retrospectivos que investigou os efeitos do uso do andador na idade de aquisição de marcos do desenvolvimento motor⁴⁸. Ao mesmo tempo em que não houve atraso na aquisição desse marco motor, também não acelerou o processo, conforme muitos pais acreditam⁴², e conforme foi demonstrado por outros estudos que treinaram a marcha com apoio no período anterior e anteciparam a idade de aquisição^{34,37,35,36}.

Não foram encontradas diferenças entre grupos na articulação do tornozelo, não observando padrão de pé em eqüino, principal argumentação dos profissionais de saúde para alegar efeito negativo do uso do andador infantil. Além disso, o quadril no plano sagital do grupo andador não apresentou maior flexão do que o grupo controle, o que poderia contribuir para uma projeção anterior do centro de

massa, dificultando o equilíbrio na postura ortostática para execução de uma marcha eficiente. Os pressupostos clínicos desses profissionais não foram confirmados com os resultados do presente estudo. As diferenças observadas entre grupos na cinemática articular do joelho, na velocidade da marcha, e no tempo da fase de balanço, parecem demonstrar uma evolução mais rápida do grupo AI em direção a um padrão de marcha considerado maduro^{3,16}. A segunda hipótese dessa tese (H2) foi negada, porém as diferenças entre grupos nas variáveis cinemáticas da marcha não caracterizam efeitos negativos na marcha do grupo AI.

O **estudo 2** acrescenta informações importantes ao corpo de conhecimento disponível sobre os efeitos do uso do andador infantil anteriormente a aquisição da marcha independente como meio de disponibilizar prática de locomoção na postura de pé. Diferentemente do que foi hipotetizado (H3), lactentes que vivenciaram prática se locomovendo na postura bípede no andador no período pré-aquisição da marcha, não apresentaram melhor desempenho percepto-motor na habilidade de subir rampas quando comparados com lactentes que não foram expostos ao uso do andador. O período de três meses após a aquisição da marcha independente parece corresponder à fase de maiores mudanças no desenvolvimento da habilidade de subir rampas, em um período de seis meses de acompanhamento. Esse estudo sugere que experiências adquiridas na fase de desenvolvimento da marcha parecem contribuir para uma melhora no desempenho na tarefa de subir rampas de diferentes inclinações, em ambos os grupos.

Por fim, o **estudo 3** acrescenta informações à literatura existente sobre uso do andador infantil com lactentes normais, por ser o primeiro qualitativo realizado com mães brasileiras para conhecer as opiniões acerca dos efeitos e experiências sobre o uso do andador infantil no período anterior à aquisição da marcha

independente. As crenças que influenciaram a decisão sobre o uso do andador ilustram racionalidades distintas entre as mães acerca dos efeitos desse equipamento para o desenvolvimento da marcha e consequente ganho de autonomia da criança. Os resultados apresentados ampliaram o entendimento das escolhas que podem influenciar nas práticas maternas no período que antecede a aquisição da marcha.

Os resultados dos três estudos contribuem para nortear a opinião sobre os efeitos do uso do andador infantil na aquisição da marcha independente em lactentes com desenvolvimento normal, com evidências científicas. Apesar de ser um equipamento frequentemente condenado por profissionais da área da saúde, a ausência de efeitos negativos ou positivos na idade de aquisição da marcha, nas variáveis cinemáticas e na habilidade de subir rampas investigadas nesse estudo, por um período de seis meses após a aquisição desse marco motor, podem contribuir para mudanças na tomada de decisão clínica quanto à indicação do uso desse equipamento. Os pais que optarem por usar esse equipamento com seus filhos devem ser informados sobre a ausência de efeitos negativos ou positivos do uso do andador, quando o uso acontece por períodos inferiores a uma hora por dia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADOLPH,K.E.; EPPLER,M.A.; GIBSON,E.J.Crawling versus walking infants' perception of affordances for locomotion over sloping surfaces. **Child Dev**, v. 64, n.4, p. 1158-1174, Aug. 1993.
2. THELEN,E.; ULRICH,B.D.Hidden skills: a dynamic systems analysis of treadmill stepping during the first year. **Monogr Soc Res Child Dev**, v. 56, n.1, p. 1-98, 1991.
3. SUTHERLAND,D.H.The development of mature gait. **Gait Posture**, v. 6, p. 163-170, 1997.
4. ADOLPH,K.E.; AVOLIO,A.M.Walking infants adapt locomotion to changing body dimensions. **J Exp Psychol Hum Percept Perform**, v. 26, n.3, p. 1148-1166, June 2000.
5. ADOLPH,K.E.; EPPLER,M.A. Flexibility and specificity in infant motor skill acquisition. In: FAGEN,J.W.; HAYNE,H. **Progress in infant research**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2002. p. 121-167.
6. ADOLPH,K.E.; VEREIJKEN,B.; SHROUT,P.E.What changes in infant walking and why. **Child Dev**, v. 74, n.2, p. 475-497, Mar. 2003.
7. ASSAINTE,C.Development of locomotor balance control in healthy children. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 22, n.4, p. 527-532, 1998.
8. BARTLETT,D.J.Relationship between selected anthropometric characteristics and gross motor development among infants developing typically. **Pediatr Phys Ther**, v. 10, p. 114-119, 1998.
9. BRENIERE,Y.; BRIL,B.; FONTAINE,R.Analysis of the transition from upright stance to steady state locomotion in children with under 200 days of autonomous walking. **J Mot Behav**, v. 21, n.1, p. 20-37, Mar. 1989.
10. BRIL,B.; BRENIERE,Y. Posture and independent locomotion in early childhood: learning to walk or learning dynamic postural control? In: SAVELSBERG,G.J.P. **The development of coordination in infancy**. Amsterdam: North Holland, 1993. p. 337-358.

11. CHAGAS,P.S.C. et al. Neuromuscular mechanisms and anthropometric modifications in the initial stages of independent gait. **Gait Posture**, v. 24, n.3, p. 375-381, Nov. 2006.
12. CHAGAS,P.S.C. et al. Mudanças antropométricas e nível de habilidade motora em crianças no início da marcha independente. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, v. 13, n.2, p. 43-49, 2006.
13. CLARK,J.E.; PHILLIPS,S.J.A longitudinal study of intralimb coordination in the first year of independent walking: a dynamical systems analysis. **Child Dev**, v. 64, n.4, p. 1143-1157, Aug. 1993.
14. FORRSBERG,H.Ontogeny of human locomotor control: 1. Infant stepping, supported locomotion and transition to independent locomotion. **Experimental Brain Research**, v. 67, p. 480-493, 1985.
15. GRIMSHAW,P.N. et al. The 3-dimensional kinematics of the walking gait cycle of children aged between 10 and 24 months: cross sectional and repeated measures. **Gait Posture**, v. 7, n.1, p. 7-15, 1 Jan. 1998.
16. HALLEMANS,A.; DE,C.D.; AERTS,P.Changes in 3D joint dynamics during the first 5 months after the onset of independent walking: a longitudinal follow-up study. **Gait Posture**, v. 24, n.3, p. 270-279, Nov. 2006.
17. HALLEMANS,A. et al. 3D joint dynamics of walking in toddlers A cross-sectional study spanning the first rapid development phase of walking. **Gait Posture**, v. 22, n.2, p. 107-118, Oct. 2005.
18. MARQUES-BRUNA,P.; GRIMSHAW,P.Changes in coordination during the first 8 months of independent walking. **Percept Mot Skills**, v. 91, n.3 Pt 1, p. 855-869, Dec. 2000.
19. MARQUES-BRUNA,P.; GRIMSHAW,P.Measuring development of a child's early walking: implications for clinical assessment of gait. **Percept Mot Skills**, v. 90, n.3 Pt 2, p. 1176-1178, June 2000.
20. MARQUES-BRUNA,P.; GRIMSHAW,P.Reliability of gait parameters in children under two years of age. **Percept Mot Skills**, v. 98, n.1, p. 123-130, Feb. 2004.
21. OKAMOTO,T.; KUMAMOTO,M.Electromyographic study of the learning process of walking in infants. **Electromyogr Clin Neurophysiol**, v. 12, n.2, p. 149-158, Apr. 1972.

22. OKAMOTO,T.; OKAMOTO,K.; ANDREW,P.D.Electromyographic study of newborn stepping in neonates and young infants. **Electromyogr Clin Neurophysiol**, v. 41, n.5, p. 289-296, July 2001.
23. OKAMOTO,T.; OKAMOTO,K.Electromyographic characteristics at the onset of independent walking in infancy. **Electromyogr Clin Neurophysiol**, v. 41, n.1, p. 33-41, Jan. 2001.
24. OKAMOTO,T.; OKAMOTO,K.; ANDREW,P.D.Electromyographic developmental changes in one individual from newborn stepping to mature walking. **Gait Posture**, v. 17, n.1, p. 18-27, Feb. 2003.
25. SUTHERLAND,D.H. et al. The development of mature gait. **J Bone Joint Surg Am**, v. 62, n.3, p. 336-353, Apr. 1980.
26. TATA,G.E.; PEAT,M.Electromyographic characteristics of locomotion in normal children. **Physiotherapy Canada**, v. 39, n.3, p. 167-175, 1987.
27. THELEN,E.; COOKE,D.W.Relationship between newborn stepping and later walking: a new interpretation. **Dev Med Child Neurol**, v. 29, n.3, p. 380-393, June 1987.
28. YAGURAMAKI,N.; KIMURA,T.Acquirement of stability and mobility in infant gait. **Gait Posture**, v. 16, n.1, p. 69-77, Aug. 2002.
29. IVANENKO,Y.P.; DOMINICI,N.; LACQUANITI,F.Development of independent walking in toddlers. **Exerc Sport Sci Rev**, v. 35, n.2, p. 67-73, Apr. 2007.
30. THELEN,E.Learning to walk is still an "old" problem: a reply to Zelazo (1983). **J Mot Behav**, v. 15, n.2, p. 139-161, June 1983.
31. ADOLPH,K.E.; EPPLER,M.A.; GIBSON,E.J. Development of perception of affordances. In: ROVEE-COLLIER,C.; LIPSITT,L.P. **Advances in infancy research**. Norwood, NJ: Ablex, 1993. p. 51-98.
32. ADOLPH,K.E.Learning in the development of infant locomotion. **Monogr Soc Res Child Dev**, v. 62, n.3, p. I-158, 1997.
33. ADOLPH,K.E.; EPPLER,M.A.Development of Visually Guided Locomotion. **Ecological Psychology**, v. 10, n.3-4, p. 303-321, 1998.

34. SUPER,C.M.Environmental effects on motor development: the case of "African infant precocity". **Dev Med Child Neurol**, v. 18, n.5, p. 561-567, Oct. 1976.
35. ZELAZO,P.R.; ZELAZO,N.A.; KOLB,S."Walking" in the newborn. **Science**, v. 176, n.32, p. 314-315, 21 Apr. 1972.
36. ZELAZO,P.R.The development of walking: new findings and old assumptions. **J Mot Behav**, v. 15, n.2, p. 99-137, June 1983.
37. ZELAZO,N.A. et al. Specificity of practice effects on elementary neuromotor patterns. **Developmental Psychology**, v. 29, n.4, p. 686-691, 1993.
38. DARLING,N.; STEINBERG,L.Parenting style as context: an integrative model. **Psychological Bulletin**, v. 113, n.3, p. 487-496, 1993.
39. ADOLPH,K.E.; VEREIJKEN,B.; DENNY,M.A.Learning to crawl. **Child Dev**, v. 69, n.5, p. 1299-1312, Oct. 1998.
40. TAANILA,A. et al. Infant developmental milestones: a 31-year follow-up. **Dev Med Child Neurol**, v. 47, n.9, p. 581-586, Sept. 2005.
41. SILVA,P.L.; SANTOS,D.C.C.; GONÇALVES,V.M.G.Influência de práticas maternas no desenvolvimento motor de lactentes do 6º ao 12º meses de vida. **Rev Bras Fisioter**, v. 10, n.2, p. 225-231, 2006.
42. BAR-ON ME; BOYLE,R.M.; ENDRISS,E.K.Parental decisions to use infant walkers. **Inj Prev**, v. 4, n.4, p. 299-301, Dec. 1998.
43. BURROWS,P.; GRIFFITHS,P.Do baby walkers delay onset of walking in young children? **Br J Community Nurs**, v. 7, n.11, p. 581-586, Nov. 2002.
44. KAUFMANN,I.B.; RIDENOUR,M.V.Influence of an infant walker on onset and quality of walking pattern of locomotion: an electromyographic investigation. **Percept Mot Skills**, v. 45, p. 1323-1329, 1977.
45. SIEGEL,A.C.; BURTON,R.V.Effects of baby walkers on motor and mental development in human infants. **J Dev Behav Pediatr**, v. 20, n.5, p. 355-361, Oct. 1999.
46. CROUCHMAN,M.The effects of babywalkers on early locomotor development. **Dev Med Child Neurol**, v. 28, n.6, p. 757-761, Dec. 1986.

47. ENGELBERT,R.H. et al. Influence of infant-walkers on motor development: mimicking spastic diplegia? **Eur J Paediatr Neurol**, v. 3, n.6, p. 273-275, 1999.
48. GARRETT,M.; MCELROY,A.M.; STAINES,A.Locomotor milestones and babywalkers: cross sectional study. **BMJ**, v. 324, n.7352, p. 1494- 22 June 2002.
49. RIDENOUR,M.V.Infant walkers: developmental tool or inherent danger. **Percept Mot Skills**, v. 55, n.3 Pt 2, p. 1201-1202, Dec. 1982.
50. IWABE,C.; OLMOS,S.C.; GRANÇO,B.M.Influência do andador infantil no desenvolvimento motor de crianças a partir dos 10 meses de idade. **Temas Sobre Desenvolvimento**, v. 17, n.97, p. 28-31, 2009.
51. CHAGAS,P.S.C. et al. There is no evidence to support or refute the effect of baby walkers on motor development in typically developing children. **Www Otcats Com**, v. p. 1-17, 2007.
52. Injuries associated with infant walkers. **Pediatrics**, v. 108, n.3, p. 790-792, Sept. 2001.
53. CASELL,O.C.S. et al. Baby walkers – still a major cause of infant burns. **Burns**, v. 23, n.5, p. 451-453, 1997.
54. RIDENOUR,M.V.Ages of young children who fall down stairs. **Percept Mot Skills**, v. 88, n.2, p. 669-675, Apr. 1999.
55. RABUSKE,M.M.; OLIVEIRA,D.S.; ARPINI,D.M.A criança e o desenvolvimento infantil na perspectiva de mães usuárias do Serviço Público de Saúde. **Estudos De Psicologia**, v. 22, n.3, p. 321-331, 2005.
56. KOLOBE,T.H.Childrearing practices and developmental expectations for Mexican-American mothers and the developmental status of their infants. **Phys Ther**, v. 84, n.5, p. 439-453, May 2004.
57. LAMY,Z.C.; GOMES,R.; DE,C.M.[Parents' perceptions of their infants' hospitalization in a neonatal intensive care unit]. **J Pediatr (Rio J)**, v. 73, n.5, p. 293-298, Sept. 1997.
58. COHEN,J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2nd. ed. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1988.

59. PIPER,M.C.; DARRAH, J. **Motor assessment of the developing infant.** ed. Philadelphia: W.B.Saunders Company, 1994.
60. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA Critério de classificação econômica Brasil 2008. **Www Abep Org**, v. 2008.
61. PIPER,M.C. et al. Construction and validation of the Alberta Infant Motor Scale (AIMS). **Can J Public Health**, v. 83 Suppl 2, p. S46-S50, July 1992.
62. DARRAH,J.; PIPER,M.; WATT,M.J. Assessment of gross motor skills of at-risk infants: predictive validity of the Alberta Infant Motor Scale. **Dev Med Child Neurol**, v. 40, n.7, p. 485-491, July 1998.
63. DARRAH,J. et al. Intra-individual stability of rate of gross motor development in full-term infants. **Early Hum Dev**, v. 52, n.2, p. 169-179, Sept. 1998.
64. SCHNEIDER,K.; ZERNICKE,R.F. Mass, center of mass, and moment of inertia estimates for infant limb segments. **J Biomech**, v. 25, n.2, p. 145-148, Feb. 1992.
65. PERRY,J. **Gait Analysis: normal and pathological function.** ed. Thorofare: Slack Incorporated, 1992.
66. O'CONNOR,C.M. et al. Automatic detection of gait events using kinematic data. **Gait Posture**, v. 25, n.3, p. 469-474, Mar. 2007.
67. GHOUSSAYNI,S. et al. Assessment and validation of a simple automated method for the detection of gait events and intervals. **Gait Posture**, v. 20, n.3, p. 266-272, Dec. 2004.
68. MINGOTI,S.A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada.** ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
69. RAUDENBUSH,S.W.; BRYK, A. S. **Hierarchical linear models: applications and data analysis methods (Advanced Quantitative Techniques in the Social Sciences).** 2nd. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2002.
70. FONTANELLA,B.J.; CAMPOS,C.J.; TURATO,E.R. Data collection in clinical-qualitative research: use of non-directed interviews with open-ended questions by health professionals. **Rev Lat Am Enfermagem**, v. 14, n.5, p. 812-820, Sept. 2006.

71. BARDIN,L. **Análise de conteúdo**. ed. Lisboa: Edições 70, 1979.
72. QRS INTERNATIONALN Vivo qualitative data analysis software. v. n.8.0, 2008.
73. POPE,C.; MAYS, N. **Pesquisa qualitativa na atenção a saúde**. 2^a edição. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

APÊNDICE A – Folha de inclusão e acompanhamento no estudo

**EFEITOS DO USO DO ANDADOR INFANTIL NA AQUISIÇÃO DA MARCHA
INDEPENDENTE EM LACTENTES COM DESENVOLVIMENTO NORMAL**

Paula Silva de Carvalho Chagas

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Marisa Cotta Mancini

* **Número de Identificação:** _____ Data: _____

- Nome da Criança: _____
- Sexo: () F () M •Data de nascimento: _____
- Nome da Mãe: _____
- Nome do Pai: _____
- Endereço: _____

- Tel: _____
- e-mail: _____

* **Critérios de Inclusão:**

1. Peso ao nascimento (>2500 gramas): _____
2. Altura ao nascimento: _____
3. Idade gestacional (> 37 semanas): _____
4. Usa medicação regularmente: () SIM () NÃO

* **Critérios de controle:**

5. Critério de Classificação Econômica Brasil: () A1 () A2 () B1 () B2
() C1 () C2 () D () E
 6. Primeiro(a) filho(a): () SIM () NÃO _____
 7. Raça da criança: _____
 8. Quem é o principal cuidador da criança (quem passa mais tempo cuidando da criança em casa?):
() mãe () pai () vó () vô () outros parentes
 9. O principal cuidador trabalha? () SIM () NÃO
- Aonde: _____
- Quantas horas por dia: _____

Avaliação no momento da inclusão – AIMS

Data: _____ Local: _____ Examinador: _____
 Pontuação: _____ Percentil: () < 5 % () 10% () 25% () 50% () 75% () 90%
 Observações: _____

Medidas antropométricas realizadas:

Idade	Data	Peso (kg)	Altura (cm)	Comprimento do MID (cm)	Obs:
(A)		Mãe: M + Cç: Cça:			
(B)		Mãe: M + C: Cça:			
(C)		Mãe: M + C: Cça:			
(D)		Mãe: M + C: Cça:			
(E)		Mãe: M + C: Cça:			
(F)		Mãe: M + C: Cça:			
(G)		Mãe: M + C: Cça:			

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação no estudo quantitativo

Título do Estudo:

EFEITOS DO USO DO VOADOR NA AQUISIÇÃO DA MARCHA INDEPENDENTE E NA PERCEPÇÃO VISUAL EM LACTENTES COM DESENVOLVIMENTO NORMAL

Prezados pais ou responsáveis:

Obrigado pelo interesse neste estudo. O objetivo deste estudo é acompanhar ao longo do tempo os efeitos do uso ou não do voador na aquisição do caminhar sozinho e na percepção visual, em crianças com desenvolvimento normal. Para tanto, este estudo irá avaliar as mudanças no desenvolvimento motor, na maneira de caminhar, na ativação dos músculos da perna de crianças, e no desenvolvimento da percepção visual observadas com a melhora na qualidade da função de andar.

Procedimento:

Todas as crianças que participarem deste estudo serão avaliados no Laboratório de Análise de Movimento (LAM) do Departamento de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), localizado no 1º andar do Prédio de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Campus Universitário, Pampulha (entrada na frente da USIMINAS). Será dada ajuda para custear transporte por nós, não sendo necessário que você arque com nenhum gasto extra em seu orçamento financeiro. As avaliações serão marcadas com antecedência e vocês serão contatados por telefone 2 dias antes, para confirmar a presença e o horário.

O estudo constará de 2 partes: (1) avaliação do desenvolvimento motor, da maneira de caminhar e da atividade de grupos musculares específicos da perna direita de seu(ua) filho(a), durante a atividade de andar; e (2) avaliação da percepção visual durante a tarefa de se mover sobre uma rampa.

Parte 1

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO MOTOR

Seu(ua) filho(a) será avaliado por um teste infantil padronizado chamado AIMS (*Alberta Infant Motor Scale*), que tem como objetivo documentar a movimentação do bebê enquanto brinca, em crianças de idade entre 0 e 18 meses de vida, sendo realizada na presença de vocês. O teste é aplicado enquanto vocês, pais, estimulam a criança a brincar e se movimentar em quatro posturas: deitado de barriga para cima, deitado de barriga para baixo, sentado, e de pé. Seu(ua) filho(a) será colocado em cada uma destas posturas, sobre um colchonete colocado no chão e posicionado próximo a vocês. A duração máxima deste teste será de 30 minutos. Esta avaliação será realizada em uma visita à casa de vocês, no momento que o(a) seu(ua) filho(a) iniciar a participação no estudo e em todas as visitas que vocês fizerem ao LAM para análise do caminhar e eletromiográfica. Esta avaliação será realizada por uma única fisioterapeuta experiente na área infantil, que foi previamente treinada na aplicação desta avaliação e tem prática com a mesma.

No dia da visita domiciliar, vocês, pais das crianças que escolheram fazer uso do voador, serão orientados sobre cuidados que devem ter quando seu(ua) filho(a) fizer uso do voador, conforme vem especificado na caixa do produto. Além disso, lhe será entregue uma folha para registro do tempo de uso diário do voador e de possíveis comentários a cerca do uso deste equipamento. Se possível, gostaríamos de tirar uma foto do voador e de seu(ua) filho(a) fazendo uso do mesmo. O(a) seu(ua) filho(a) não será identificado em momento nenhum. O objetivo da foto é apenas de ilustrar o uso do voador em casa. Vocês pais, que decidiram não usar o voador também serão visitados, somente para avaliação pelo teste AIMS.

AVALIAÇÃO DO CAMINHAR

Seu(ua) filho(a) deverá vir ao laboratório da UFMG, na semana que ele(a) der 5 passos sozinho, sem ajuda de ninguém, para a avaliação eletromiográfica e da maneira de caminhar, em data e horário a ser combinado previamente, considerando a disponibilidade de vocês para trazê-lo. Os retornos subseqüentes serão mensais até o sexto mês pós-aquisição, totalizando sete visitas à UFMG. Em cada um destes retornos, a maneira de caminhar e a atividade muscular dos músculos de uma das pernas do(a) seu(ua) filho(a) será mensurada por meio de eletromiografia e da filmagem da

marcha. Este procedimento visa quantificar através de um sinal elétrico, a contração dos músculos da região do bumbum, da coxa e da perna, durante o caminhar independente, além de documentar a maneira utilizada para andar. Cada avaliação da maneira de caminhar, da atividade muscular e da movimentação do(a) seu(ua) filho(a) terá duração de cerca de 60 minutos.

A Eletromiografia (EMG) e Análise do caminhar incluem os seguintes procedimentos:

- 1- Retirada de parte da roupa do(a) seu(ua) filho(a) (calça, saia ou short, sapatos) para início do preparo da pele.
- 2- Limpeza da pele com álcool para eliminar oleosidade da pele e facilitar a colocação de eletrodos e dos marcadores. É importante que o(a) seu(ua) filho(a) não use nenhum tipo de hidratante ou óleo pós-banho no dia do teste e venha para as avaliações com a pele limpa e seca.
- 3- Serão colocados eletrodos na perna direita do(a) seu(ua) filho(a), superficialmente sobre a pele, com uma fita adesiva de dupla-face para acoplamento do eletrodo na pele. Cada eletrodo será fixado na pele com um esparadrapo anti-alérgico. Ao todo, 7 canais de eletrodos de EMG serão fixados na perna direita de seu(ua) filho(a) nos seguintes locais: 1 no músculo da região do bumbum, 2 na parte da frente da coxa, 1 na parte de trás da coxa, 1 na batata da perna, 1 na frente da perna e 1 numa extremidade óssea palpável logo abaixo do joelho.
- 4- Além dos eletrodos, 12 marcadores para a análise da maneira de caminhar serão colocados nas proeminências ósseas do lado direito do corpo com uma fita adesiva de dupla-face: no ombro (1), bacia (2), coxa (4), perna (2) e pé (3), além de 3 faixas de neoprene com 3 marcadores colados nelas: (1) na pelve; (2) na coxa; e (3) na batata da perna.
- 5- O(a) seu(ua) filho(a) ficará com alguns fios que ligam os eletrodos colocados na perna, a um aparelho de eletromiografia. Os fios não dão choque e os marcadores da análise do caminhar não têm fio.
- 6- Será realizada uma filmagem do(a) seu(ua) filho(a) durante todas as testagens, com sete câmeras filmadoras, colocada em torno do(a) seu(ua) filho(a). A avaliação do caminhar será realizada sobre um tapete em um espaço de aproximadamente 5 metros, em uma superfície plana regular. Vocês ficarão de pé no final deste espaço e estimularão seu(sua) filho(a) a andar sozinho em sua direção.
- 7- Após estes procedimentos para coleta de dados todos os eletrodos e marcadores serão cuidadosamente retirados de sua pele e a fita adesiva e o esparadrapo serão retirados com algodão e álcool.

Além destes procedimentos indicados acima, o(a) seu(ua) filho(a) será pesado e será medido para documentar sua altura. Além destas mensurações, uma fita métrica será utilizada para medir o tamanho e a largura do braço, antebraço, coxa e da perna do(a) seu(ua) filho(a), em cada avaliação.

Parte 2:

AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO VISUAL

Após o término desta parte, seu(ua) filho(a) será colocado no topo de uma rampa de altura máxima de 71 cm, acolchoada e protegida com redes de segurança, e será estimulado por vocês, a andar sobre a rampa em diferentes inclinações. Vocês deverão ficar ao final da rampa, dando estímulos verbais e com brinquedos de agrado do(a) seu(ua) filho(a) para que o mesmo possa ir em direção aos estímulos da forma como ele achar mais confortável (andando sobre a rampa, engatinhando, de bumbum). Um dos pesquisadores participantes desse estudo ficará ao lado da rampa para que, caso a criança caia, o mesmo possa garantir sua segurança. As inclinações serão modificadas a cada vez que a criança conseguir descer e subir a rampa. Este procedimento terá duração máxima de 60 minutos.

Riscos e Desconfortos:

A realização desta pesquisa oferece riscos considerados mínimos. Na avaliação da movimentação do bebê, é importante que o(a) seu(ua) filho(a) esteja à vontade e a presença de vocês é necessária para que o seu(ua) filho(a) não se sinta incomodado ou intimidado com o examinador. O teste pode ser parado a qualquer instante se o(a) seu(ua) filho(a) chorar ou ficar incomodado com a situação, podendo vocês pegarem ele(a) no colo neste momento. Para minimizar os riscos de quedas espontâneas, o(a) seu(ua) filho(a) será acompanhado de perto pelo examinador e por vocês. Além disso, sua movimentação será observada sobre um colchonete macio, colocado sobre o chão.

Para a avaliação da maneira de caminhar e da ativação muscular da perna pela eletromiografia, a pele do(a) seu(ua) filho(a) deverá ser limpa com álcool, podendo apresentar algum sinal de vermelhidão logo após a limpeza, dependendo da sensibilidade da pele do(a) seu(ua) filho(a). Os eletrodos e marcadores serão colocados sobre a pele, não machucando e nem apresentando nenhum risco de choque ou queimadura. Os eletrodos serão fixados com esparadrapo anti-alérgico, podendo apresentar algum sinal de vermelhidão logo após a retirada do mesmo, no final da avaliação.

Seu(ua) filho(a) será filmado durante a avaliação eletromiográfica, ao andar sozinho sobre uma superfície plana. As imagens gravadas não serão disponibilizadas a ninguém sem o prévio consentimento dos pais e serão realizadas unicamente para fornecer maiores informações sobre a maneira de caminhar sozinho apresentado pelo(a) seu(ua) filho(a). Vocês poderão se manter próximo a ele para que ele se sinta mais seguro, porém pode ser que o(a) seu(ua) filho(a) caia em alguma das situações de teste, já que ele(a) ainda está aprendendo a andar. Caso isso ocorra, vocês podem pegá-lo(a) no colo até que ele(a) acalme. A queda durante o processo de aquisição do caminhar faz parte do desenvolvimento motor normal geralmente resultando em poucos riscos para o(a) seu(ua) filho(a). Caso seu(ua) filho(a) manifeste cansaço durante esta atividade, será dada oportunidade para ele(a) descansar por alguns minutos. Na tarefa de descer e subir a rampa, os mesmos cuidados anteriores serão tomados.

Para assegurar o anonimato e confidencialidade das informações obtidas, seu(ua) filho(a) receberá um número de identificação ao entrar no estudo e o nome dele(a) nunca será revelado em nenhuma situação. Se a informação coletada vir a ser publicada em revista ou evento científico, seu(ua) filho(a) não será identificado(a), uma vez que será representado(a) com um número e os dados informarão sobre os comportamentos do caminhar e da percepção visual do grupo e não de uma única criança.

Benefícios:

As informações coletadas neste estudo poderão beneficiar seu(ua) filho(a), diretamente, já que iremos avaliar a movimentação motora dele(a) e também as características apresentadas pelo(a) seu(ua) filho(a) quando ele(a) começar a andar.

Além dessa vantagem, este estudo ajudará profissionais da área de desenvolvimento infantil a compreender melhor quais são os padrões de ativação dos grupos musculares testados, e como é a maneira de caminhar durante a fase inicial de aquisição do andar em crianças que usaram o voador e crianças que não usaram o voador. Ainda, este estudo irá nos mostrar quais os efeitos do uso do voador na aquisição do andar sozinho e no desenvolvimento da percepção visual. Estas informações poderão beneficiar profissionais que trabalhem com crianças para orientação quanto ao uso ou não do voador.

Recusa ou Abandono:

A participação de seu(ua) filho(a) neste estudo é inteiramente voluntária e você(s) é(são) livre(s) para participar ou abandonar o estudo a qualquer momento. Depois de ter lido as informações acima, se for de sua vontade permitir que seu(ua) filho(a) participe, por favor, preencha o consentimento abaixo.

CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

Declaro que li e entendi as informações contidas acima. Todas as minhas dúvidas foram esclarecidas e recebi uma cópia deste formulário de consentimento. Dou a minha permissão para que meu(inha) filho(a) participe deste estudo.

Assinatura do pai ou responsável

Data

Testemunha

Pesquisadora responsável

CONSENTIMENTO PARA FILMAGEM E FOTOGRAFIA

Declaro que li e entendi as informações contidas acima. Todas as minhas dúvidas foram esclarecidas e recebi uma cópia deste formulário de consentimento. Dou a minha permissão para que meu(inha) filho(a) seja filmado(a) e fotografado(a) durante a realização da pesquisa, exclusivamente para este fim.

Assinatura do pai ou responsável	Data
Testemunha	Pesquisadora responsável

Coordenadores do Projeto:

- Profa. Dra. Marisa C. Mancini, Departamento de Terapia Ocupacional da UFMG, fone: 3409-4790;
- Profa. Ms. Paula Silva de Carvalho Chagas, Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora, Doutorado em Ciências da Reabilitação – EEEFTO - UFMG, fone: 9284-6198 e (32) 8852-8033
- Prof. Ms. Luiz Megale, Pediatra colaborador, Departamento de Pediatria da UFMG, fone: 9953-2201;
- Aluna de Iniciação Científica: Karolina, estudante de Terapia Ocupacional da UFMG, fone: 9203-2448.
- Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG - fone: (31) 3409-4592; Fax: (31) 3409-4516
Avenida Presidente Antonio Carlos 6627, Unidade Administrativa II, 2º andar – sala 2005,
CEP: 31270-901, BH - MG. E-mail: coep@prpq.ufmg.br

APÊNDICE C – Folha para registro diário do uso do andador infantil

Criança: _____

Idade de início do uso: _____ DN: _____

DIA	HORA DO DIA	TEMPO DE USO	COMENTÁRIO

APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação no estudo qualitativo

Título do Estudo:

PERCEPÇÃO DOS PAIS OU RESPONSÁVEIS SOBRE O USO E OS EFEITOS DO USO DO VOADOR PARA O LACTENTE

Prezados pais ou responsáveis:

Obrigado pelo interesse neste estudo. Esse estudo visa analisar a percepção de vocês sobre os efeitos do uso ou do não uso do voador antes do início do caminhar sozinho de seus(uas) filhos(as).

Procedimentos:

Caso vocês concordem em participar da pesquisa, vocês irão conceder uma entrevista à pesquisadora Paula Silva de Carvalho Chagas.

Esta entrevista será gravada e posteriormente registrada em papel. O local e o horário da entrevista será definido de acordo com a disponibilidade de vocês. Será dada ajuda para custear transporte por nós, não sendo necessário que você arque com nenhum gasto extra em seu orçamento financeiro. A entrevista será marcada com antecedência e vocês serão contatados por telefone 2 dias antes, para confirmar a presença e o horário.

A entrevista escrita será revisada por vocês, podendo vocês fazerem as modificações que julgarem necessárias. Após esta revisão, vocês assinarão a entrevista e devolverão o material à pesquisadora.

Durante a entrevista será respeitado o direito de vocês não responderem as perguntas que desejarem, podendo a entrevista ser interrompida a qualquer momento sem nenhum prejuízo para vocês.

As entrevistas serão usadas nas análises e na apresentação final da pesquisa, sem identificação de vocês, mantendo, assim, o sigilo exigido neste tipo de estudo. A pesquisadora Paula Silva de Carvalho Chagas ficará responsável por guardar o material gravado e as entrevistas escritas. Em nenhuma hipótese este material será difundido para outros fins que não o da pesquisa. O material, ao final do estudo, será destruído.

Riscos:

A realização desta pesquisa oferece riscos considerados mínimos. As questões são simples e não induzem constrangimento e, em nenhuma situação, vocês serão pressionados a responder as perguntas, evitando, assim, possíveis comprometimentos psicológicos. Vocês não receberão compensação financeira ou terão qualquer tipo de despesa participando do estudo.

Benefícios:

Os resultados desse estudo visam facilitar a compreensão dos profissionais da área da saúde sobre os motivos pelos quais vocês, pais, decidem usar ou não o voador antes do início do caminhar sozinho de seus(uas) filhos(as), a forma como ele é utilizado, a idade de início do uso e a percepção de vocês a cerca do uso deste equipamento. Estas informações poderão beneficiar profissionais que trabalhem com crianças para orientação quanto ao uso ou não do voador.

Recusa ou Abandono:

A sua participação neste estudo é inteiramente voluntária e você é livre para participar ou abandonar o estudo a qualquer momento.

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.

Assinatura	Data
Testemunha	Pesquisadora responsável

Coordenadores do Projeto:

- Profa. Dra. Marisa C. Mancini, Departamento de Terapia Ocupacional da UFMG, fone: 3409-4790;
- Profa. Ms. Paula Silva de Carvalho Chagas, Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora, Doutoranda em Ciências da Reabilitação – EEEFTO - UFMG, fone: 9284-6198 e (32) 8852-8033
- Prof. Ms. Luiz Megale, Pediatra colaborador, Departamento de Pediatria da UFMG, fone: 9953-2201;
- Aluna de Iniciação Científica: Karolina, estudante de Terapia Ocupacional da UFMG, fone: 9203-2448.
- Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG - fone: (31) 3409-4592; Fax: (31) 3409-4516
- Avenida Presidente Antonio Carlos 6627, Unidade Administrativa II, 2º andar – sala 2005, CEP: 31270-901, BH - MG. E-mail: coep@prpq.ufmg.br

APÊNDICE F – Questionário semi-estruturado para entrevista com os pais

* Número de Identificação: _____ Data da entrevista: _____

- Nome da Criança: _____
- Data de nascimento: _____
- Nome do Entrevistado: _____
- Contato: _____
- Médico responsável: _____

* Perguntas para o grupo Andador infantil (voador):

1. Quando você ouviu falar do voador? O que ouviu falar? (comentário-orientação-relato)
2. Em que momento você decidiu que usaria o voador com seu(ua) filho(a)?
3. Qual motivo te levou a usar o voador com seu(ua) filho(a)?
4. O pediatra do seu(ua) filho(a) já conversou com você sobre o uso do voador?
a) Caso sim: O que ele lhe falou sobre o voador?
5. Como você conseguiu o voador? Qual é o seu voador?
6. Com qual idade estava o seu(ua) filho(a) quando começou a usar o voador?
7. Quanto tempo por dia, em média, ele(a) ficava no voador?
8. O que ele(a) fazia enquanto estava no voador?
9. O que você fazia enquanto seu(ua) filho(a) estava no voador?
10. O que você achou de usar o voador com o(a) seu(ua) filho(a)?
11. Tem mais alguma questão que você gostaria de falar?

* Perguntas para o grupo Controle:

1. Quando você ouviu falar do voador? O que ouviu falar? (comentário-orientação-relato)
2. Em que momento você decidiu que não usaria o voador com seu(ua) filho(a)?
3. Qual motivo te levou a não usar o voador com seu(ua) filho(a)?
4. O pediatra do seu(ua) filho(a) já conversou com você sobre o uso do voador?
a) Caso sim: O que ele lhe falou sobre o voador?
5. Tem mais alguma questão que você gostaria de falar?

ANEXO A – Tabela utilizada para o cálculo amostral

384 8 F TESTS ON MEANS IN THE ANALYSIS OF VARIANCE AND COVARIANCE

Table 8.4.4
n to detect f by F test at $\alpha = .05$
for $u = 1, 2, 3, 4$

$u = 1$												
f												
Power	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.50	.60	.70	.80
.10	84	22	10	6	5	4	3	3	2	--	--	--
.50	769	193	86	49	32	22	17	13	9	7	5	4
.70	1235	310	138	78	50	35	26	20	13	10	7	6
.80	1571	393	175	99	64	45	33	26	17	12	9	7
.90	2102	526	234	132	85	59	44	34	22	16	12	9
.95	2600	651	290	163	105	73	54	42	27	19	14	11
.99	3675	920	409	231	148	103	76	58	38	27	20	15

$u = 2$												
f												
Power	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.50	.60	.70	.80
.10	84	22	10	6	5	4	3	3	2	--	--	--
.50	662	166	74	42	27	19	15	11	8	6	5	4
.70	1028	258	115	65	42	29	22	17	11	8	6	5
.80	1286	322	144	81	52	36	27	21	14	10	8	6
.90	1682	421	188	106	68	48	35	27	18	13	10	8
.95	2060	515	230	130	83	58	43	33	22	15	12	9
.99	2855	714	318	179	115	80	59	46	29	21	16	12

$u = 3$												
f												
Power	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.50	.60	.70	.80
.10	79	21	10	6	4	3	3	2	2	--	--	--
.50	577	145	65	37	24	16	13	10	7	5	4	3
.70	881	221	99	56	36	25	19	15	10	7	6	5
.80	1096	274	123	69	45	31	23	18	12	9	7	5
.90	1415	354	158	89	58	40	30	23	15	11	8	7
.95	1718	430	192	108	70	49	36	28	18	13	10	8
.99	2353	589	262	148	95	66	49	38	24	17	13	10

$u = 4$												
f												
Power	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.50	.60	.70	.80
.10	74	19	9	6	4	3	2	2	--	--	--	--
.50	514	129	58	33	21	15	11	9	6	5	4	3
.70	776	195	87	49	32	22	17	13	9	6	5	4
.80	956	240	107	61	39	27	20	16	10	8	6	5
.90	1231	309	138	78	50	35	26	20	13	10	7	6
.95	1486	372	166	94	60	42	31	24	16	11	9	7
.99	2021	506	225	127	82	57	42	33	21	15	11	9

ANEXO B: Critério de Classificação Econômica Brasil 2008 (ABEP)**EFEITOS DO USO ANDADOR INFANTIL NA AQUISIÇÃO DA MARCHA
INDEPENDENTE EM LACTENTES COM DESENVOLVIMENTO TÍPICO**

Paula Silva de Carvalho Chagas

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Marisa Cotta Mancini* **Número de Identificação:** _____

- Nome da Criança: _____
- Responsável: _____
- Data: _____
- Resultado da Classificação Econômica: _____

Posse de itens	Não tem	Tem			
		1	2	3	4
Televisores em cores	0	1	2	3	4
Videocassete/ DVD	0	2	2	2	2
Rádios	0	1	2	3	4
Banheiros	0	4	5	6	7
Automóveis	0	4	7	9	9
Empregadas mensalistas	0	3	4	4	4
Máquinas de lavar	0	2	2	2	2
Geladeira	0	4	4	4	4
Freezer (* independente ou 2ª porta da geladeira)	0	2	2	2	2

Grau de instrução do chefe da família	
Nomenclatura antiga / atual	Pontos
Analfabeto/ Primário incompleto / até 3ª série fundamental	0
Primário completo / 4ª série fundamental	1
Ginásial completo / fundamental completo	2
Colegial completo / médio completo	4
Superior completo	8

Ponto de corte das classes / Classificação final	
Classe A1	42 a 46 pontos
Classe A2	35 a 41 pontos
Classe B1	29 a 34 pontos
Classe B2	23 a 28 pontos
Classe C1	18 a 22 pontos
Classe C2	14 a 17 pontos
Classe D	8 a 13 pontos
Classe E	0 a 7 pontos

ANEXO C – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa – UFMG

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

Parecer nº. ETIC 609/07

**Interessado(a): Profa. Marisa Cotta Mancini
Departamento de Terapia Ocupacional
EEFFTO - UFMG**

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 24 de março de 2008, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado **"Efeitos do uso do voador na aquisição da marcha independente em lactentes com desenvolvimento normal"** 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.

**Prof. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG**

ANEXO D – Valores médios (desvio padrão) das variáveis cinemáticas analisadas no estudo 1

VARIÁVEIS DEPENDENTES	TEMPO	GRUPOS	
		AI	C
MDF (°)	AQUISIÇÃO	5,05 (8,29)	5,53 (4,72)
	1 MÊS	2,51 (7,01)	3,76 (5,07)
	2 MESES	3,45 (7,22)	5,74 (6,40)
	3 MESES	3,11 (7,67)	4,49 (10,18)
	4 MESES	3,74 (5,40)	2,92 (5,96)
	5 MESES	4,77 (5,52)	4,82 (5,55)
	6 MESES	3,44 (4,90)	3,68 (4,67)
MPF (°)	AQUISIÇÃO	-17,61 (9,47)	-15,56 (6,24)
	1 MÊS	-18,25 (8,17)	-16,61 (7,68)
	2 MESES	-18,54 (6,81)	-15,74 (7,21)
	3 MESES	-18,58 (8,44)	-17,67 (11,87)
	4 MESES	-17,61 (6,76)	-20,75 (9,06)
	5 MESES	-19,30 (6,31)	-18,75 (6,86)
	6 MESES	-17,15 (5,32)	-20,18 (7,19)
MDPF (°)	AQUISIÇÃO	-4,56 (8,35)	-3,46 (4,75)
	1 MÊS	-6,46 (6,80)	-4,70 (5,51)
	2 MESES	-5,44 (5,60)	-3,56 (6,12)
	3 MESES	-5,92 (7,66)	-5,04 (9,84)
	4 MESES	-5,41 (5,53)	-6,44 (6,31)
	5 MESES	-5,16 (4,87)	-4,63 (5,08)
	6 MESES	-4,99 (4,31)	-5,78 (5,08)
MAB (°)	AQUISIÇÃO	-19,26 (6,94)	-17,89 (4,56)
	1 MÊS	-20,41 (6,86)	-18,88 (8,04)
	2 MESES	-15,76 (5,30)	-16,62 (5,24)
	3 MESES	-14,28 (3,69)	-14,35 (4,01)
	4 MESES	-10,62 (5,54)	-12,65 (3,09)
	5 MESES	-12,10 (5,59)	-11,17 (4,89)
	6 MESES	-11,73 (3,16)	-11,36 (7,13)
MAD (°)	AQUISIÇÃO	1,98 (4,98)	2,43 (4,53)
	1 MÊS	0,33 (5,05)	1,85 (5,27)
	2 MESES	5,31 (4,68)	0,62 (4,08)
	3 MESES	4,16 (2,68)	4,65 (5,40)
	4 MESES	6,02 (4,35)	4,47 (3,59)
	5 MESES	5,14 (3,86)	6,28 (4,68)
	6 MESES	5,54 (2,87)	6,27 (6,22)

MABAD (°)	AQUISIÇÃO	-6,88 (5,23)	-6,47 (3,88)
	1 MÊS	-9,10 (5,67)	-7,03 (5,27)
	2 MESES	-4,22 (4,63)	-7,01 (3,75)
	3 MESES	-4,06 (2,33)	-3,93 (3,51)
	4 MESES	-1,74 (4,44)	-3,50 (2,67)
	5 MESES	-2,88 (4,09)	-1,82 (3,95)
	6 MESES	-2,45 (2,79)	-2,00 (6,12)
MFQ (°)	AQUISIÇÃO	37,34 (11,38)	41,93 (11,52)
	1 MÊS	37,52 (10,32)	43,34 (11,06)
	2 MESES	35,18 (6,24)	35,49 (12,37)
	3 MESES	35,72 (13,91)	33,31 (11,15)
	4 MESES	36,62 (12,30)	38,58 (14,69)
	5 MESES	38,72 (10,77)	40,91 (10,23)
	6 MESES	32,24 (8,27)	42,41 (10,00)
MEQ (°)	AQUISIÇÃO	-5,05 (7,82)	-3,40 (9,08)
	1 MÊS	-7,01 (8,77)	-1,76 (9,34)
	2 MESES	-10,47 (5,92)	-7,44 (8,42)
	3 MESES	-7,67 (13,08)	-11,23 (9,10)
	4 MESES	-4,83 (13,41)	-6,08 (11,71)
	5 MESES	-4,39 (9,48)	-4,51 (8,46)
	6 MESES	-11,42 (8,38)	-3,63 (7,41)
MFEQ (°)	AQUISIÇÃO	12,54 (8,09)	16,10 (9,62)
	1 MÊS	12,62 (8,41)	18,65 (9,10)
	2 MESES	10,64 (4,71)	12,39 (9,78)
	3 MESES	13,03 (13,16)	9,55 (9,05)
	4 MESES	15,31 (12,94)	15,64 (12,57)
	5 MESES	16,36 (8,75)	17,03 (8,75)
	6 MESES	9,62 (8,24)	18,31 (8,13)
MFJ (°)	AQUISIÇÃO	-66,29 (10,67)	-70,88 (9,52)
	1 MÊS	-69,14 (8,52)	-73,88 (9,45)
	2 MESES	-70,18 (5,80)	-74,70 (11,32)
	3 MESES	-71,41 (11,56)	-73,35 (6,40)
	4 MESES	-71,86 (9,19)	-75,54 (6,27)
	5 MESES	-73,75 (7,28)	-78,81 (6,48)
	6 MESES	-70,47 (6,88)	-78,91 (6,79)
MEJ (°)	AQUISIÇÃO	-1,88 (10,25)	-2,30 (5,97)
	1 MÊS	-1,07 (6,86)	-3,30 (10,19)
	2 MESES	-1,91 (6,92)	-4,49 (9,67)
	3 MESES	-4,71 (10,44)	-0,78 (7,11)
	4 MESES	-5,22 (8,78)	-3,19 (5,45)

	5 MESES	-3,28 (7,89)	-5,02 (7,56)
	6 MESES	-2,70 (6,05)	-4,79 (5,73)
MFEJ (°)	AQUISIÇÃO	-21,96 (9,99)	-25,32 (5,27)
	1 MÊS	-23,67 (6,13)	-28,10 (8,51)
	2 MESES	-24,99 (5,74)	-28,22 (10,13)
	3 MESES	-27,00 (9,86)	-25,93 (5,96)
	4 MESES	-27,70 (7,36)	-28,73 (6,30)
	5 MESES	-27,64 (6,92)	-31,76 (7,21)
	6 MESES	-25,77 (5,64)	-31,79 (5,75)
MAP (°)	AQUISIÇÃO	-11,66 (7,85)	-10,65 (6,37)
	1 MÊS	-9,41 (6,68)	-13,78 (7,29)
	2 MESES	-9,12 (4,70)	-7,44 (6,84)
	3 MESES	-9,46 (7,70)	-6,73 (7,66)
	4 MESES	-9,35 (10,12)	-12,15 (9,96)
	5 MESES	-12,30 (6,48)	-12,84 (5,20)
	6 MESES	-7,52 (5,59)	-13,57 (8,40)
MRP (°)	AQUISIÇÃO	-3,60 (6,86)	-2,47 (6,17)
	1 MÊS	-2,44 (6,90)	-6,18 (7,24)
	2 MESES	-0,81 (4,54)	0,30 (6,29)
	3 MESES	-1,63 (7,84)	0,91 (7,17)
	4 MESES	-1,61 (10,18)	-4,09 (9,28)
	5 MESES	-4,56 (7,14)	-4,19 (5,60)
	6 MESES	0,39 (5,92)	-4,61 (7,91)
MARP (°)	AQUISIÇÃO	-7,82 (7,27)	-14,70 (11,42)
	1 MÊS	-6,23 (6,72)	-10,13 (7,22)
	2 MESES	-5,26 (4,82)	-3,73 (6,58)
	3 MESES	-5,65 (7,78)	-3,04 (7,41)
	4 MESES	-5,51 (10,09)	-8,32 (9,61)
	5 MESES	-8,61 (6,67)	-8,65 (5,37)
	6 MESES	-3,64 (5,71)	-9,16 (8,22)
MDLD (°)	AQUISIÇÃO	-0,36 (0,09)	-0,27 (0,09)
	1 MÊS	-0,27 (0,08)	-0,29 (0,06)
	2 MESES	-0,29 (0,05)	-0,29 (0,08)
	3 MESES	-0,26 (0,08)	-0,30 (0,08)
	4 MESES	-0,27 (0,08)	-0,28 (0,06)
	5 MESES	-0,24 (0,08)	-0,27 (0,08)
	6 MESES	-0,31 (0,06)	-0,27 (0,05)
MDLE (°)	AQUISIÇÃO	-0,42 (0,09)	-0,34 (0,10)
	1 MÊS	-0,32 (0,08)	-0,35 (0,06)
	2 MESES	-0,35 (0,05)	-0,35 (0,08)

	3 MESES	-0,32 (0,08)	-0,35 (0,08)
	4 MESES	-0,33 (0,08)	-0,34 (0,06)
	5 MESES	-0,30 (0,08)	-0,33 (0,08)
	6 MESES	-0,37 (0,06)	-0,33 (0,06)
VM (m/s)	AQUISIÇÃO	0,39 (0,13)	0,42 (0,15)
	1 MÊS	0,50 (0,10)	0,63 (0,13)
	2 MESES	0,70 (0,17)	0,61 (0,13)
	3 MESES	0,61 (0,15)	0,75 (0,21)
	4 MESES	0,65 (0,22)	0,84 (0,27)
	5 MESES	0,71 (0,20)	0,88 (0,22)
	6 MESES	0,77 (0,27)	0,94 (0,26)
CCM (m)	AQUISIÇÃO	0,32 (0,09)	0,32 (0,10)
	1 MÊS	0,38 (0,05)	0,42 (0,07)
	2 MESES	0,45 (0,07)	0,42 (0,06)
	3 MESES	0,44 (0,06)	0,47 (0,07)
	4 MESES	0,46 (0,06)	0,51 (0,09)
	5 MESES	0,49 (0,07)	0,53 (0,07)
	6 MESES	0,52 (0,07)	0,56 (0,07)
TFA (seg)	AQUISIÇÃO	0,58 (0,16)	0,59 (0,25)
	1 MÊS	0,51 (0,07)	0,42 (0,04)
	2 MESES	0,42 (0,06)	0,45 (0,07)
	3 MESES	0,47 (0,06)	0,41 (0,08)
	4 MESES	0,48 (0,10)	0,39 (0,09)
	5 MESES	0,46 (0,09)	0,37 (0,08)
	6 MESES	0,45 (0,11)	0,38 (0,09)
TFB (seg)	AQUISIÇÃO	0,26 (0,03)	0,25 (0,02)
	1 MÊS	0,26 (0,02)	0,25 (0,02)
	2 MESES	0,26 (0,02)	0,26 (0,02)
	3 MESES	0,27 (0,02)	0,25 (0,02)
	4 MESES	0,28 (0,03)	0,26 (0,02)
	5 MESES	0,26 (0,03)	0,25 (0,01)
	6 MESES	0,27 (0,03)	0,25 (0,02)

Legenda: Tornozelo no plano sagital: máxima dorsi-flexão (MDF), máxima planti-flexão (MPF), e valor médio da dorsi e planti-flexão (MDPF) do tornozelo; Quadril no plano frontal: máxima abdução (MAB), máxima adução (MAD), e valor médio da abdução-adução do quadril (MABAD); Quadril no plano sagital: máxima flexão (MFQ), máxima extensão (MEQ), e valor médio da flexão e extensão do quadril (MFEQ); Joelho no plano sagital: máxima flexão (MFJ), máxima extensão (MEJ) e valor médio da flexão e extensão do joelho (MFEJ); Pelve no plano sagital: máxima anteversão (MAP), máxima retroversão (MRP) e valor médio da anteversão e retroversão da pelve (MARP); Pelve no plano frontal: máximo deslocamento lateral para direita (MDLD) e máximo deslocamento lateral para esquerda (MDLE); Variáveis temporo-espaciais: velocidade da marcha (VM), comprimento do ciclo da marcha (CCM), tempo da fase de apoio (TFA), e tempo da fase de balanço (TFB).

MINI CURRICULUM VITAE

Nome: Paula Silva de Carvalho Chagas
Nascimento: 14/10/1975
Link para Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6390215585850045>
Endereço: Rua Tom Fagundes 80/402, Cascatinha, Juiz de Fora, MG, Cep: 36033-300.

Formação Acadêmica (últimos 5 anos): Doutoranda em Ciências da Reabilitação (Conceito CAPES 5) .
 Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil.
Título: Efeitos do Uso do Andador Infantil na Aquisição da Marcha em Lactentes com Desenvolvimento Normal,
Orientador: Marisa Cotta Mancini.
Bolsista do(a): Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES, Brasil.

Publicações (últimos 5 anos):
Artigos publicados

GUERZONI, V. P. D. ; BARBOSA, A.P. ; BORGES, A. C. C. ; CHAGAS, P. S. C. ; GONTIJO, A.P.B. ; ETEROVICK, F. ; MANCINI, M.C. Análise das intervenções de Terapia Ocupacional no desempenho das atividades de vida diária em crianças com Paralisia Cerebral: uma revisão sistemática da literatura. Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil, v. 8, p. 17-25, 2008.

CHAGAS, P. S. C. ; DEFILIPPO, E. C. ; LEMOS, R. A. ; MANCINI, M.C. ; FRÔNIO, J. S. ; CARVALHO, R. M. . Classificação da função motora e do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral. Revista Brasileira de Fisioterapia, v. 12, p. 409-416, 2008.

GONTIJO, A ; MANCINI, M ; SILVA, P ; CHAGAS, P. S. C. ; SAMPAIO, R ; LUZ, R ; FONSECA, S . Changes in lower limb cocontraction and stiffness by toddlers with Down syndrome and toddlers with typical development during the acquisition of independent gait. Human Movement Science , v. 27, p. 610-621, 2008.

VICENTE, E. J. D. ; RODRIGUES, A. C. ; VICENTE, P. C. ; MÁRMORA, C. H. C. ; CHAGAS, P. S. C. ; SANTOS, S. M. R. Regeneração de nervo periférico por meio da coaptação com cola de fibrina. HU Revista (Juiz de Fora), v. 33, p. 53-56, 2007.

CHAGAS, P. S. C. ; MANCINI, M.C. ; FONSECA, S. T. ; SOARES, T.B.C. ; GOMES, V.P.G. ; SAMPAIO, R.F. . Neuromuscular mechanisms and anthropometric modifications in the initial stages of independent gait. Gait & Posture (Oxford) , Estados Unidos, v. 24, p. 375-381, 2006.

CHAGAS, P. S. C. ; SOARES, T.B.C. ; MANCINI, M.C. ; FONSECA, S. T. ; VAZ, D.V. ; GONTIJO, A.P.B. Mudanças antropométricas e nível de habilidade motora em crianças no início da marcha independente. Revista Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo, v. 13, p. 43-49, 2006.

- Artigos aceitos para publicação** ALVIM, F. C. ; PEIXOTO, J. G. ; VICENTE, E. J. D. ; CHAGAS, P. S. C. ; FONSECA, D. S. . Influência da porção extensora do músculo glúteo máximo sobre a inclinação da pelve antes e depois da realização de um protocolo de fadiga. Revista Brasileira de Fisioterapia, 2010.
- CHAGAS, P. S. C. ; CRUZ, D. T. ; FERREIRA, J. A. ; FRÔNIO, J. S. ; GONTIJO, A.P.B. ; FURTADO, S. R. C. ; MANCINI, M.C. . O USO DA ESTEIRA ERGOMÉTRICA PARA A MELHORA DA MARCHA EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA. Temas sobre Desenvolvimento, 2009.
- Capítulos de livros publicados** CHAGAS, P. S. C. ; MANCINI, M.C. . Instrumentos de Classificação e de Avaliação para Uso em Crianças com Paralisia Cerebral. In: Fonseca, L.F.; Lima, C.L.A.. (Org.). Paralisia Cerebral - Neurologia, Ortopedia e Reabilitação. 2a ed. Rio de Janeiro: Medbook - Editora Científica LTDA, 2008, p. 459-499.
- Demais tipos de produção bibliográfica** CHAGAS, P. S. C. ; MANCINI, M.C. ; AMARAL, M. F. ; VAZ, D.V. . Tradução para a língua Portuguesa-Brasil do Gross Motor Function Classification System Family Report Questionnaire - faixas etárias 2-4, 4-6, e 6 a 12 anos. Ontario, Canada: CanChild – McMaster University, 2009 (Tradução do GMFCS Family Report Questionnaire - www.canchild.ca).
- Resumos publicados em anais de congressos** CURY, V. C. R. ; CHAGAS, P. S. C. ; MANCINI, M.C. . PROGNÓSTICO DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA EM UMA CRIANÇA COM PARALISIA CEREBRAL. In: XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009. XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009.
- NOGUEIRA, S. F. ; MANCINI, M.C. ; FIGUEIREDO, E. M. ; GONCALVES, R. V. ; ROCHA, R. F. ; PINHO, B. A. S. ; CHAGAS, P. S. C. . RELAÇÃO ENTRE O DESENVOLVIMENTO DA FUNÇÃO MANUAL E O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE MOTORA GROSSA EM CRIANÇAS NASCIDAS A TERMO, NA FAIXA ETÁRIA DE QUATRO A OITO MESES. In: XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009, Campinas. XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009.
- MANCINI, M.C. ; ALVES, C. O. ; CHAGAS, P. S. C. ; ALBUQUERQUE, K. A. ; ALVARENGA, R. F. ; MORAES, M. P. ; SIMOES, P. C. M. ; DRUMMOND, A. F. ; SAMPAIO, R.F. . A ORGANIZAÇÃO DO USO DO TEMPO DAS MÃES DE CRIANÇAS COM O DESENVOLVIMENTO NORMAL E DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: DADOS PRELIMINARES. In: XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009, Campinas. XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009.
- MANCINI, M.C. ; CAPUZZO, C. A. ; CHAGAS, P. S. C. ; PEREIRA, M. F. M. ; SAMPAIO, R.F. . DESCRIÇÃO DAS BARREIRAS E FACILITADORES PARA PARTICIPAÇÃO EM ESCOLA DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL. In: XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009, Campinas. XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009.
- MANCINI, M.C. ; PINTO, A. D. ; BRANDAO, M. B. ; CHAGAS, P. S. C. ; DRUMMOND, A. F. ; TIRADO, M. G. A. ; SAMPAIO, R.F. EFEITOS DA TERAPIA DE MOVIMENTO INDUZIDO POR RESTRIÇÃO EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: UM ESTUDO QUALITATIVO. In: XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009, Campinas. XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009.

FRÔNIO, J. S. ; MELATO, J. G. ; OLIVEIRA, L. L. ; CHAGAS, P. S. C. ; RIBEIRO, L. C. . EFEITOS DE UM MODELO DE TERAPIA DE MOVIMENTO INDUZIDO POR RESTRIÇÃO (CIMT) EM CRIANÇAS COM HEMIPLÉGICA ESPÁSTICA. In: XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009, Campinas. XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009.

PINTO, T. P. S.; MANCINI, M.C. ; FONSECA, S. T. ; SOUZA, T. R. ; CHAGAS, P. S. C.; MORAES, M. P. . CONFIABILIDADE DA CONTRAÇÃO VOLUNTÁRIA MÁXIMA EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL. In: XVIII Congresso Brasileiro de Fisioterapia, 2009, Rio de Janeiro. Revista Fisioterapia e Pesquisa, 2009. v. 16supl.

RODRIGUEZ, E. B. ; PINTO, T. P. S. ; MANCINI, M.C. ; FONSECA, S. T.; KIRKWOOD, R. N. ; CHAGAS, P. S. C. . PARÂMETROS TÊMPORO-ESPACIAIS DA MARCHA DE CRIANÇAS COM HEMIPLEGIA ESPÁSTICA. In: XVIII Congresso Brasileiro de Fisioterapia, 2009, Rio de Janeiro. Revista Fisioterapia e Pesquisa, 2009. v. 16supl.

BRANDAO, M. B. ; MANCINI, M.C. ; PINTO, A. D. ; CHAGAS, P. S. C. ; TIRADO, M. G. A. ; DRUMMOND, A. F. ; SAMPAIO, R.F. Efeitos da terapia de movimento induzido por restrição em crianças com paralisia cerebral: um estudo qualitativo. In: XI Congresso Brasileiro de Terapia Ocupacional, 2009, Fortaleza. Anais do XI Congresso Brasileiro de Terapia Ocupacional, 2009.

AMARAL, M. F.; CHAGAS, P. S. C.; VAZ, D.V.; MANCINI, M.C. TRADUÇÃO DO QUESTIONÁRIO DE RELATO FAMILIAR DO SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL. In: XI Congresso Brasileiro de Terapia Ocupacional, 2009, Fortaleza. Anais do XI Congresso Brasileiro de Terapia Ocupacional, 2009.

CHAGAS, P. S. C. ; MANCINI, M.C. ; ALBUQUERQUE, K. A. ; ALVARENGA, R. F. ; MORAES, M. P. ; DRUMMOND, A. F. ; COELHO, Z. A. C. Organização do uso do tempo de mães de crianças com desenvolvimento normal e de mães de crianças com paralisia cerebral: dados preliminares. In: IV Congresso Brasileiro de Comportamento Motor, 2008, São Paulo. Brazilian Journal of Motor Behavior. Porto Alegre, 2008. v. 3suppl. p. 21-22.

CHAGAS, P. S. C. ; DEFILIPPO, E. C. ; LEMOS, R. A. ; MANCINI, M.C. ; FRÔNIO, J. S. ; CARVALHO, R. M. . Classificação da função motora e do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral. In: IV Congresso Brasileiro de Comportamento Motor, 2008, São Paulo. Brazilian Journal of Motor Behavior. Porto Alegre, 2008. v. 3suppl. p. 22-22.

LEMOS, R. A. ; DEFILIPPO, E. C. ; CHAGAS, P. S. C. ; MANCINI, M.C. ; FRÔNIO, J. S. ; CARVALHO, R. M. . Classificação da função motora e do desempenho funcional de crianças com Paralisia Cerebral. In: V Congresso de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora, 2008, Juiz de Fora. V Congresso de Fisioterapia da UFJF. Juiz de Fora : Gráfica Santa Rita LTDA, 2008. v. 4. p. 16-16

CRUZ, D. T. ; FERREIRA, J. A. ; CHAGAS, P. S. C. ; FRÔNIO, J. S. ; Gontijo, A.P.B. ; FURTADO, S. R. C. ; MANCINI, M.C. . O uso da esteira ergométrica para a melhora ou promoção da marcha em crianças com Paralisia Cerebral: uma revisão sistemática da literatura. In: V Congresso de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora, 2008, Juiz de Fora. V Congresso de Fisioterapia da UFJF. Juiz de Fora : Gráfica Santa Rita LTDA, 2008. v. 4. p. 33-33.

ALBUQUERQUE, K. A. ; CHAGAS, P. S. C. ; MANCINI, M.C. ; ALVARENGA, R. F. ; MORAES, M. P. ; DRUMMOND, A. F. ; COELHO, Z. A. C. . Organização do uso do tempo de mães de crianças com desenvolvimento normal e de mães de crianças com Paralisia Cerebral: dados preliminares. In: V Congresso de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora, 2008, Juiz de Fora. V Congresso de Fisioterapia da UFJF. Juiz de Fora : Gráfica Santa Rita LTDA, 2008. v. 4. p. 34-34.

CHAGAS, P. S. C. ; MANCINI, M.C. ; GONTIJO, A.P.B. ; FONSECA, S. T. ; LUZ, R. E. ; MAMBRINI, J. . Variability of neuromuscular mechanisms and gravitational torque in the initial stages of independent gait in typically developing children. In: Progress in Motor Control IV, 2007, Santos - SP. Motor Control, 2007. v. 11supp. p. S174-S175.

GONTIJO, A.P.B. ; MANCINI, M.C. ; FONSECA, S. T. ; SILVA, P. L. ; CHAGAS, P. S. C. . Use of neuromotor strategies by typically developing children and children with Down syndrome during the development of independent gait. In: Progress in Motor Control IV, 2007, Santos - SP. Motor Control, 2007. v. 11supp. p. S176-S177.

OLIVEIRA, P. M. N. ; LIMA, P. M. ; SOUZA, R. M. ; ALVES, A. C. C. ; CHAGAS, P. S. C. . Fisioterapia Neuropediátrica baseada em evidência: uma revisão dos diversos tipos de abordagens terapêuticas em crianças com paralisia cerebral. In: IV Congresso de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora, 2006, Juiz de Fora/ MG. IV Congresso de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2006. v. 3. p. 16-16.

CHAGAS, P. S. C. ; MANCINI, M.C. ; FONSECA, S. T. ; GONTIJO, A.P.B. ; LUZ, R. E. ; MAMBRINI, J. Variabilidade dos mecanismos neuromusculares e do torque gravitacional nos estágios iniciais da marcha em crianças típicas. In: III Congresso Brasileiro de Comportamento Motor, 2006, Rio Claro/ SP. III Congresso Brasileiro de Comportamento Motor, 2006.

MANCINI, M.C. ; CHAGAS, P. S. C. ; FONSECA, S. T. ; SOARES, T.B.C. ; SAMPAIO, R.F. Neuromuscular mechanisms and anthropometric changes in the early stages of independent locomotion in typically developing children. Acta Fisiátrica, São Paulo, v. 12, n. 4, p. S122-S123, 2005.

Publicações referentes à tese/dissertação:

Artigo Publicado em site online:

CHAGAS, P. S. C., CUNHA, R. S. M., MANCINI, M. C., MAGALHÃES, L. C. There is no evidence to support or refute the effect of baby walkers on motor development in typically developing children [Critically Appraised Topic]. University of Sydney, Sydney, Austrália, 2007 [Critically Appraised Topic disponível no site: www.otcats.com].

Resumos publicados em anais de eventos Internacionais:

MANCINI, M. C., CHAGAS, P. S. C., FONSECA, S. T., SOUZA, T. R., OCARINO, J. M. The use of baby walker by typically developing infants prior to locomotion onset: preliminary results. In: 7th Edition of progress in motor control, 2009, Marseille, França. Anais da 7th edition of progress in motor control, 2009.

CUNHA, R. S. M., CHAGAS, P. S. C., MANCINI, M. C., MAGALHÃES, L. C. What is the effect of the use of baby walker on motor development of typically developing children? *Motor Control*. Champaign, IL, USA, 2007. v. 11. p. 177-178.

Resumos publicados em anais de eventos Nacionais

XVIII Semana de Iniciação Científica (Belo Horizonte, Minas Gerais, outubro, 2009):

CAETANO, L. C. G., MEGALE, L., CHAGAS, P. S. C., SIMÕES, P. C. M., FIGUEIREDO, P. R. P., FONSECA, S. T., MANCINI, M. C. Idade de aquisição da marcha em lactentes que usaram ou não o andador infantil. In: XVIII Semana de Iniciação Científica, 2009, Belo Horizonte, MG. Anais da XVIII Semana de Iniciação Científica, 2009 - Premiação recebida na categoria Relevância Acadêmica, XVIII Semana de Iniciação Científica/UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, em 23 de outubro de 2009.

SIMÕES, P. C. M., RODRIGUES, E. B., MAGALHAES, L. C., CHAGAS, P. S. C., KIRKWOOD, R. N., FONSECA, S. T., MANCINI, M. C. Variáveis têmporo-espaciais da marcha em lactentes que usaram andador infantil. In: XVIII Semana de Iniciação Científica, 2009, Belo Horizonte, MG. Anais da XVIII Semana de Iniciação Científica, 2009.

RODRIGUES, E. B., MEGALE, L., MORAES, M. P., CHAGAS, P. S. C., FONSECA, S. T., MANCINI, M. C. Percepção para subir rampa em lactentes que usaram andador infantil. In: XVIII Semana de Iniciação Científica, 2009, Belo Horizonte, MG. Anais da XVIII Semana de Iniciação Científica, 2009.

FIGUEIREDO, P. R. P., PINHO, B. A. S., CHAGAS, P. S. C., FONSECA, S. T., SOUZA, T. R., MANCINI, M. C. Parâmetros cinemáticos da marcha em lactentes que usaram andador infantil. In: XVIII Semana de Iniciação Científica, 2009, Belo Horizonte, MG. Anais da XVIII Semana de Iniciação Científica, 2009.

NASCIMENTO, I. O., CHAGAS, P. S. C., ALBUQUERQUE, K. A., TIRADO, M. G. A., SAMPAIO, R. F., MANCINI, M. C. Percepção das mães sobre o uso do andador infantil em lactentes. In: XVIII Semana de Iniciação Científica, 2009, Belo Horizonte, MG. Anais da XVIII Semana de Iniciação Científica, 2009.

XVIII Congresso Brasileiro de Fisioterapia (Rio de Janeiro, outubro, 2009):

RODRIGUES, E. B., CHAGAS, P. S. C., MANCINI, M. C., FONSECA, S. T., MORAES, M. P., MEGALE, L. Percepção para subir rampa em lactentes que usaram andador infantil. In: XVIII Congresso Brasileiro de Fisioterapia, 2009, Rio de Janeiro. Fisioterapia e Pesquisa, 2009. v. 16.

PINHO, B. A. S., CHAGAS, P. S. C., MANCINI, M. C., SOUZA, T. R., FIGUEIREDO, P. R. P., FONSECA, S. T. Parâmetros cinemáticos da marcha em lactentes que usaram andador infantil. In: XVIII Congresso Brasileiro de Fisioterapia, 2009, Rio de Janeiro. Fisioterapia e Pesquisa, 2009. v. 16.

RODRIGUES, E. B., CHAGAS, P. S. C., MANCINI, M. C., SIMÕES, P. C. M., FONSECA, S. T., KIRKWOOD, R. N. Variáveis temporo-espaciais da marcha em lactentes que usaram andador infantil. In: XVIII Congresso Brasileiro de Fisioterapia, 2009, Rio de Janeiro. Fisioterapia e Pesquisa, 2009. v. 16.

NASCIMENTO, I. O., CHAGAS, P. S. C., MANCINI, M. C., ALBUQUERQUE, K. A., TIRADO, M. G. A., SAMPAIO, R. F. Percepção das mães sobre o uso do andador infantil em lactentes. In: XVIII Congresso Brasileiro de Fisioterapia, 2009, Rio de Janeiro. Fisioterapia e Pesquisa, 2009. v. 16.

CAETANO, L. C. G, SIMÕES, P. C. M., CHAGAS, P. S. C., MANCINI, M. C., FONSECA, S. T., MEGALE, L. Idade de aquisição da marcha em lactentes que usaram ou não o andador infantil. In: XVIII Congresso Brasileiro de Fisioterapia, 2009, Rio de Janeiro. Fisioterapia e Pesquisa, 2009. v. 16.

- **XI Congresso Brasileiro de Terapia Ocupacional** (Fortaleza, Ceará, outubro, 2009)

MELO, A. P. P., ALBUQUERQUE, K. A., CHAGAS, P. S. C., SIMÕES, P. C. M., MANCINI, M. C. Comparação dos estímulos ambientais em lactentes com desenvolvimento normal que usam e não usam andador infantil. In: XI Congresso Brasileiro de Terapia Ocupacional, 2009, Fortaleza. Anais do XI Congresso Brasileiro de Terapia Ocupacional, 2009.

- **I Jornada Acadêmica de Fisioterapia da UFMG** (Belo Horizonte, Minas Gerais, agosto, 2009)

PINHO, B. A. S., ALBUQUERQUE, K. A., SIMÕES, P. C. M., CHAGAS, P. S. C., MANCINI, M. C. Comparação dos estímulos ambientais em lactentes com desenvolvimento normal que usam e não usam andador infantil. In: I Jornada Acadêmica de Fisioterapia da UFMG, 2009, Belo Horizonte- MG. Anais da I Jornada Acadêmica de Fisioterapia da UFMG, 2009.

FIGUEIREDO, P. R. P., CHAGAS, P. S. C., MANCINI, M. C., SOUZA, T. R., FONSECA, S. T. Parâmetros cinemáticos da marcha independente em lactentes que usaram ou não o andador infantil: resultados preliminares. In: I Jornada Acadêmica de Fisioterapia da UFMG, 2009, Belo Horizonte- MG. Anais da I Jornada Acadêmica de Fisioterapia, 2009.

NASCIMENTO, I. O., CHAGAS, P. S. C., MANCINI, M. C., TIRADO, M. G. A., SAMPAIO, R. F. Percepção das mães sobre o uso do andador infantil em lactentes. In: I Jornada Acadêmica de Fisioterapia da UFMG, 2009, Belo Horizonte- MG. Anais da I Jornada Acadêmica de Fisioterapia, 2009.

RODRIGUES, E. B., CHAGAS, P. S. C., MANCINI, M. C., FONSECA, S. T., MEGALE, L. Percepção sobre a possibilidade de subir rampa com diferentes inclinações entre lactentes que usaram e que não usaram o andador infantil: resultados preliminares. In: I Jornada Acadêmica de Fisioterapia da UFMG, 2009, Belo Horizonte- MG. Anais da I Jornada Acadêmica de Fisioterapia da UFMG, 2009.

CAETANO, L.C.G, CHAGAS, P. S. C., MANCINI, M. C., FONSECA, S. T., MEGALE, L. Idade de aquisição da marcha independente em lactentes que usaram ou não o andador infantil. In: I Jornada Acadêmica de Fisioterapia da UFMG, 2009, Belo Horizonte- MG. Anais da I Jornada Acadêmica de Fisioterapia, 2009.

- **XX Congresso Nacional da ABENEPI** (Campinas, São Paulo, junho, 2009).

CHAGAS, P. S. C., MANCINI, M. C., TIRADO, M. G. A., SAMPAIO, R. F., ALBUQUERQUE, K. A., PINHO, B. A. S., SIMOES, P. C. M., NASCIMENTO, I. O., RODRIGUES, E. B., MEGALE, L. Percepção das mães sobre o uso do andador infantil em lactentes. In: XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009, Campinas. Anais do XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009.

CHAGAS, P. S. C., MANCINI, M. C., ALBUQUERQUE, K. A., PINHO, B. A. S., SIMÕES, P. C. M., NASCIMENTO, I. O., RODRIGUES, E. B., PINTO, T. P. S., FONSECA, S. T., MEGALE, L. Idade de aquisição da marcha independente em lactentes que usaram ou não o andador infantil. In: XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009, Campinas, SP. Anais do XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009.

ALBUQUERQUE, K. A., CHAGAS, P. S. C., MANCINI, M. C., SIMÕES, P. C. M. ; PINHO, B. A. S. ; MEGALE, L. Comparação dos estímulos ambientais em lactentes com desenvolvimento normal que usam e não usam andador infantil. In: XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009, Campinas, SP. Anais do XX Congresso Nacional da ABENEPI, 2009.

- **V Congresso de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora** (Juiz de Fora, Minas Gerais, novembro, 2008)

ALBUQUERQUE, K. A., CHAGAS, P. S. C., MANCINI, M. C., MEGALE, L., PINHO, B. A. S. Comparação dos estímulos ambientais em lactentes com desenvolvimento normal que usam e não usam andador infantil. In: V Congresso de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora, 2008, Juiz de Fora - MG. Anais do V Congresso de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora, 2008. v. 5. p. 29-29.

- **XVII Semana de Iniciação Científica da Universidade Federal de Minas Gerais** (Belo Horizonte, Minas Gerais, outubro, 2008)

SIMÕES, P. C. M., CHAGAS, P. S. C., ALBUQUERQUE, K. A., PINHO, B. A. S., MEGALE, L., MANCINI, M. C. Idade de aquisição da marcha independente em lactentes que usaram o andador infantil: dados preliminares. In: XVII Semana de Iniciação Científica da UFMG, 2008, Belo Horizonte, MG. Anais da XVII Semana de Iniciação Científica da UFMG, 2008.

ALBUQUERQUE, K. A., CHAGAS, P. S. C., MEGALE, L., PINHO, B. A. S., MANCINI, M. C. Comparação dos estímulos ambientais em lactentes com desenvolvimento normal que usaram e não usaram andador infantil: dados preliminares. In: XVII Semana de Iniciação Científica da UFMG, 2008, Belo Horizonte, MG. Anais da XVII Semana de Iniciação Científica da UFMG, 2008.