

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA-UnB
FACULDADE DE CEILÂNDIA-FCE
CURSO DE FISIOTERAPIA

LIDIANE TELES DE MENEZES

INTEGRAÇÃO SENSORIO-MOTORA PARA O
CONTROLE DA POSTURA EM PÉ DE PESSOAS
COM DEFICIÊNCIA DO TIPO HEMIPARESIA

BRASÍLIA
2013

LIDIANE TELES DE MENEZES

INTEGRAÇÃO SENSORIO-MOTORA PARA O
CONTROLE DA POSTURA EM PÉ DE PESSOAS
COM DEFICIÊNCIA DO TIPO HEMIPARESIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade de Brasília – UnB – Faculdade de Ceilândia
como requisito parcial para obtenção do título de bacharel
em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Fachin Martins

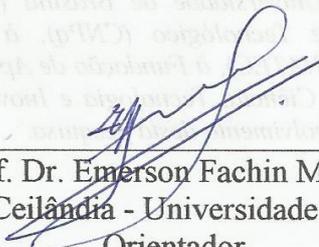
BRASÍLIA
2013

LIDIANE TELES DE MENEZES

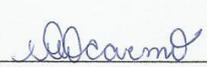
**INTEGRAÇÃO SENSÓRIO-MOTORA PARA O
CONTROLE DA POSTURA EM PÉ DE PESSOAS COM
DEFICIÊNCIA DO TIPO HEMIPARESIA**

Brasília, 15/07/2013

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Emerson Fachin Martins
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB
Orientador



Prof.ª Ms. Aline Araujo do Carmo
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB



Prof.ª Dr. Clarissa Cardoso dos Santos Couto Paz
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por realizar esse sonho ainda de criança, e que por muitas vezes pareceu longe da minha realidade, aos meus pais que deram tudo de si para que esse sonho fosse possível, ofereço a vocês o meu título de bacharel em fisioterapia pela Universidade de Brasília.

Agradeço aos professores por terem sido fonte de aprendizado e, em especial, ao professor Dr. Emerson Fachin Martins pela dedicação, paciência, carinho, e por ter sido o meu maior exemplo de profissionalismo. Palavras são insuficientes para agradecer tamanha importância que você teve na minha vida acadêmica, peço a Deus que abençoe sua vida e, que todo o bem que você me fez volte em dobro para a sua família.

Aos meus “fisioamigos” pelo companheirismo em todos os momentos desafiadores e divertidos que vivemos, por terem sonhado e acreditado junto comigo que valeria a pena. A todos os meus familiares e amigos pelo incentivo e confiança, ao amor da minha vida que é o meu maior estímulo e alegria para alcançar um futuro brilhante profissionalmente.

Agradeço também à Universidade de Brasília (UnB), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (FINATEC), à Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) e ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) por terem oferecido apoio financeiro para o desenvolvimento desta pesquisa.

RESUMO

MENEZES, Lidiane Teles. Integração sensório-motora para o controle da postura em pé de pessoas com deficiência do tipo hemiparesia. 2013. 34f. Monografia (Graduação) - Universidade de Brasília, Graduação em Fisioterapia, Faculdade de Ceilândia. Brasília, 2013.

Hemiparesia resulta no comprometimento do processamento e integração sensório-motora decorrentes de lesão cerebrovascular. Para melhor abordagem terapêutica dessa condição, é importante compreender possíveis associações entre informações sensoriais e postura. Assim, este estudo objetivou analisar reconhecimento sensorial e suporte de peso entre hemicorpos de pessoas com hemiparesia, comparados a controles, verificando associações entre variáveis. Indivíduos com (n = 18) e sem hemiparesia (n = 18) foram submetidos a registros do reconhecimento sensorial (estesimetria) e da distribuição do suporte de peso (baropodometria) que forneceram dados para calcular a Razão de Simetria. Intervalo de Confiança de 95% da média da Razão de Simetria do Reconhecimento Sensorial de 0,9893 a 1,032 e de 0,9641 a 1,178 para a Razão de Simetria do Suporte de Peso foram encontradas. Tais intervalos definiram os limites de simetria que estabeleceram as proporções entre simétricos e assimétricos observadas no estudo. Conclui-se que pelo menos três comportamentos de reconhecimento sensorial e de distribuição do suporte de peso entre hemicorpos estavam presentes tanto nos sujeitos com como nos sem hemiparesia. Foi observado um aumento da assimetria no reconhecimento sensorial do grupo hemiparesia que poderia estar contribuindo para perda da associação entre sensibilidade e suporte a qual estava presente nos controles e não mais no grupo hemiparesia.

Palavras-chave: Reconhecimento sensorial, suporte de peso, simetria, hemiplegia.

ABSTRACT

MENEZES, Lidiane Teles. Sensorimotor integration for posture control during up right position in disabilities people with hemiparesis. 2013. 34f Monograph (Graduation) - University of Brasilia, undergraduate course of Physicotherapy, Faculty of Ceilândia. Brasilia, 2013.

Hemiparesis results in processing and sensory-motor integration impairment resulting from cerebrovascular diseases. For a better therapeutic approach, it is important to understand potential associations between sensory information and postural control. Thus, this study aimed to analyze sensory recognition and weight bearing between hemibodies among people with hemiparesis, compared to controls, verifying associations between variables. Individuals with (n=18) and without hemiparesis (n=18) were submitted to sensory recognition records (esthesiometry) and to the distribution of weight bearing (baropodometry) that provided data for the calculation of the Symmetry Ratio. It was found 95% Confidence Interval of the Symmetry Ratio of Sensory Recognition average of 0.9893 to 1.032 and from 0.9641 to 1.178 for the Symmetry Ratio of Weight Bearing. Such intervals defined the limits of symmetry establishing the proportions of symmetric and asymmetric observed in the study. It is concluded that at least three behaviors of sensory recognition of the weight bearing distribution between hemibodies were present in both subjects with and without hemiparesis. We observed a increase of the sensory recognition asymmetry in the hemiparesis group that could be contributing to the loss of the association between sensory and posture, presented in controls and no more in the group hemiparesis.

Keywords: Sensory recognition, weight bearing, symmetry, hemiplegia.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
Sujeitos	8
Definição de hemisorpo predominantemente usado	9
Reconhecimento sensorial entre hemisorpos.....	10
Distribuição do suporte de peso	12
Definição dos limites de simetria	12
Procedimentos para coleta de dados.....	13
Processamento e análise estatística	14
RESULTADOS	14
Características dos grupos experimentais	15
Comportamento observado de reconhecimento sensorial entre hemisorpos.....	17
Comportamento observado da distribuição do suporte de peso entre hemisorpos	18
Associação entre reconhecimento sensorial e distribuição do suporte de peso entre hemisorpos na postura em pé.....	20
DISCUSSÃO	21
CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26
ANEXO A – NORMAS DA REVISTA	29
ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	32
ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	33

INTRODUÇÃO

Os danos consequentes a um Acidente Vascular Encefálico (AVE) para o SNC podem comprometer os centros de processamentos neurais responsáveis pelo processamento e integração sensório-motora e cognitiva (Shumway-Cook e Woollacott, 2003).

Em decorrência disso, sobreviventes de AVE gastam mais tempo para processar e integrar as informações sensoriais ou podem ainda ser incapazes de desativar as áreas corticais necessárias para modulação desta entrada sensorial. Não utilizando bem a informação sensorial, os processos motores e cognitivos ficam prejudicados, gerando, dentre outras perdas funcionais, a instabilidade postural (Marigold, Eng, Tokuno e Donnelly, 2004).

Usualmente para reverter essas consequências, o fisioterapeuta tende a adotar estratégias terapêuticas fundamentadas principalmente na promoção de integração sensório-motora em contextos funcionais que exigem um mínimo de capacidade cognitiva. A utilização de *feedback* externo (espelho e comando verbal do terapeuta), tarefa de passo para trás e treino de marcha com suporte parcial de peso são exemplos de tarefas propostas e descritas na literatura para a melhora da estabilidade em diversas posturas (Trípoli, Moreira, Oberg e Lima, 2008; Hase, Fujiwara, Tsuji e Liu, 2008; Mauritz, 2004)

Frente ao exposto, para uma melhor abordagem terapêutica nessa concepção de tratamento, torna-se necessária uma melhor compreensão de como os aspectos sensoriais influenciam nesse controle postural. Embora seja descrito na literatura que as assimetrias no suporte de peso durante a postura ortostática são decorrentes de alterações posturais inerentes a déficits sensório-motores de pessoas com deficiência do tipo hemiparesia, a maioria das análises é direcionada à função motora, pouco se considerando as possíveis associações do suporte de peso com assimetrias de reconhecimento sensorial.

Recentemente, Menezes e colaboradores (2012) mostraram evidências de que o suporte de peso em sujeitos com hemiparesia crônica não necessariamente se manifesta por

um suporte assimétrico com sobrecarga do membro não. Na amostra estudada por foram avaliados sujeitos que apresentaram variação no suporte de peso quando em postura ortostática, sendo observada tanto a assimetria com sobrecarga do hemicorpo parético quanto com sobrecarga do hemicorpo não parético, constatando-se ainda sujeitos que apresentaram suporte de peso simétrico entre os hemicorpos.

Tais evidências indicam três principais comportamentos de suporte de peso (simétricos, assimétricos sobrecarregando o lado parético e assimétricos sobrecarregando o lado não parético) para esses sujeitos, pouco descritos na literatura científica e, ainda, pouco explorados em termos de estratégias compensatórias para manutenção da postura em pé. Ainda, em se tratando do comportamento do reconhecimento sensorial entre os hemicorpos, pouco foi descrito.

Frente ao exposto, o presente trabalho tem por objetivo analisar o comportamento do reconhecimento sensorial e do suporte de peso entre os hemicorpos de pessoas com deficiência do tipo hemiparesia, comparando esse comportamento ao de controles e verificando associações entre as variáveis.

MATERIAIS E MÉTODOS

Sujeitos

Sujeitos sobreviventes de doenças cerebrovasculares com deficiência do tipo hemiparesia foram recrutados entre os pacientes que compunham um cadastro de participantes no Projeto de Extensão de Ação Contínua: Viver Sem Limites Em Um Corpo Pela Metade para formar uma amostra por conveniência (n = 18) cujos critérios de inclusão foram: (1) possuir hemiparesia espástica determinada por AVE em território de vascularização da artéria cerebral média, (2) não ter sido vítima de outros eventos isquêmicos encefálicos além do

evento que gerou a hemiparesia, (3) possuir adequada compreensão das instruções dadas, (4) possuir entre seis e sessenta meses pós-lesão, (5) ser capaz de permanecer em pé sem dispositivo de apoio por tempo suficiente para registro dos dados previsto neste estudo nessa postura. Foram excluídos da análise os sujeitos que apresentaram: (1) deficiência visual não corrigida por lentes, (2) doenças ortopédicas e (3) comprometimentos vasculares em membros inferiores.

Cada sujeito com hemiparesia que compôs o grupo foi pareado a um sujeito com gênero e idade equivalentes, formando outro grupo de sujeitos controles ($n = 18$) cujos critérios de inclusão foram os determinados pelo pareamento (gênero e idade) e os critérios de exclusão foram os mesmos utilizados para o grupo de sujeitos com hemiparesia, incluindo o critério de não possuir agravos neurológicos de quaisquer naturezas. Ao final, esta pesquisa contou com dois grupos definidos como: Grupo Hemiparesia e Grupo Controle em uma amostra total com 36 participantes. Todos os sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido deste protocolo de pesquisa (Anexo C) que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (Anexo B – FS/UnB).

Definição de hemicorpo predominantemente usado

A relação entre hemicorpos foi avaliada pela razão entre o Hemicorpo Não Predominantemente Usado (HNPU) e o Hemicorpo Predominantemente Usado (HPU), sendo essa a Razão de Simetria tanto para o reconhecimento sensorial quanto para a distribuição do suporte de peso. Para determinar a predominância de uso para este estudo, estabelecemos que o HPU pelo grupo hemiparesia fosse o não parético, para estabelecer uma coerência com a análise nos controles em que o HPU seria o hemicorpo dominante, identificado pelo *Waterloo Footedness Questionnaire (WFQ)*.

Conforme descrito na literatura (Elias, Bryden e Bulman-Fleming, 1998), o *WFQ* foi utilizado para avaliar a preferência de membro inferior usado na realização de dois tipos de tarefas, compondo um total de 13 questões. Metade das questões (questões 1, 3, 5, 7 e 9) avaliou a preferência do pé durante a manipulação de um objeto (como chutar uma bola, pegar uma bola de gude, etc), a outra metade (perguntas 2, 4, 6, 8 e 10) avaliou a preferência do pé para apoio durante uma atividade (como estar em equilíbrio suportado por um dos pés em uma linha de trem, etc) e as três últimas questões foram qualitativas referentes aos fatores que possam ter interferido na preferência do pé. As atividades foram pontuadas de -2 a 2 a partir das respectivas respostas: Sempre o lado Esquerdo (SE = -2), Usualmente o Esquerdo (UE = -1), Frequentemente Igual (FI = 0), Usualmente o lado Direito (UD = 1), Sempre o lado Direito (SD = 2), dessa forma quanto menor ou mais negativa fosse a pontuação total, maior seria a preferência do indivíduo pelo membro inferior esquerdo, na mesma lógica, para quanto mais próximo do zero maior tendência a ser ambidestro e quanto maior a pontuação maior seria a preferência pelo membro inferior direito.

Reconhecimento sensorial entre hemicorpos

Para o registro do reconhecimento sensorial plantar entre os hemicorpos, foi utilizada a técnica de avaliação por Monofilamentos conforme descrito na literatura (Lehmans e colaboradores, 1997; Pedrosa e Andrade, 2001), também conhecida como estesiometria. Utilizando essa técnica, a sensibilidade tátil foi avaliada em 10 regiões do pé, a saber: dorso do pé na junção entre o hálux e o 2º artelho; revestimento cutâneo sobre a polpa digital da falange distal do hálux, dos 3º e 5º artelhos; cabeça das articulações metatarsofalangeanas do hálux, 3º e 5º artelhos; bordas medial e lateral da planta do pé, bem como a superfície cutânea do calcanhar, figura 1.

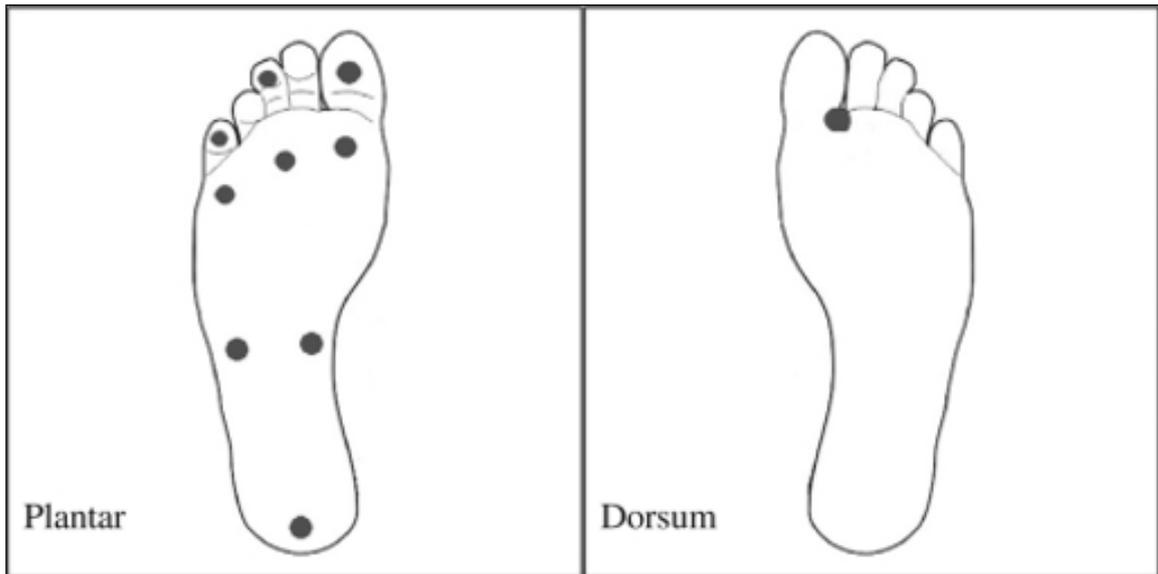


Figura 1. Ilustração indicando os pontos sobre a região cutânea em que a técnica de estesiometria por monofilamentos foi aplicada.

Para obter uma pontuação numérica foi estabelecida uma nota de 0 a 6 para cada monofilamento conforme sua cor e em ordem decrescente em relação a sua espessura. Dessa forma, quanto mais espesso fosse o monofilamento percebido ao toque, menor seria a pontuação e, logo, menor também a sensibilidade, sendo zero a ausência de sensibilidade conforme indicado na figura 2. A pontuação de cada pé foi utilizada para calcular a razão de simetria de reconhecimento sensorial.

Filamentos	Códigos	Nota
	Verde (0,05g)	6
	Azul (0,2g)	5
	Lilás (2,0g)	4
	Vermelho escuro (4,0g)	3
	Laranja (10,0g)	2
	Vermelho magenta (300,0 g)	1
	Ausência de sensibilidade	0

Figura 2. Escala de cores e valores definidos para cálculo da pontuação total obtida em cada hemicorpo pela estesiometria com monofilamentos.

Os indivíduos foram posicionados em decúbito dorsal, com os pés fora da maca e vendados, iniciou-se o teste pelo pé direito e depois o esquerdo, sendo o paciente orientado a informar ao avaliador sempre que percebesse o toque do monofilamento.

Distribuição do suporte de peso

Para a avaliação de suporte de peso foi realizada a análise baropodométrica computadorizada, conforme descrito por Menezes e colaboradores, 2012, instrumento que registra as impressões plantares durante a posição ortostática (posição vertical), dividido pelos pés (direito e esquerdo) e subdividido em três regiões chamadas ante-pé, médio-pé e retro-pé (Menezes e colaboradores, 2012). Por meio desse sistema, foi calculada a porcentagem do peso total do corpo que era suportada por cada pé em cada hemicorpo.

A partir da porcentagem do total do peso corporal que foi suportado em cada pé durante a posição vertical (Ridola e colaboradores, 2001), a razão de simetria do suporte de peso foi calculada (Menezes e colaboradores, 2012; Martins e colaboradores, 2011 a; Martins e colaboradores, 2011 b). Essa razão representa um coeficiente importante para orientar as decisões terapêuticas durante os programas de reabilitação para sobreviventes de AVE com deficiência do tipo hemiparesia (Pereira, Botelho e Martins, 2010).

Os sujeitos foram posicionados em pé no centro da plataforma do baropodômetro, com os pés afastados da sua forma habitual e braços ao longo do corpo, fixando o olhar em um ponto fixo a sua frente, orientados a não perder o contato dos pés na plataforma. As variáveis foram obtidas pela média do registro realizado em 20 segundos.

Definição dos limites de simetria

Para a definição dos limites de simetria do reconhecimento sensorial foi utilizado o Intervalo de Confiança de 95% (IC95%) dos valores da Razão de Simetria de Reconhecimento Sensorial (RSRS) obtida no grupo controle. A partir desse limite, os sujeitos foram caracterizados como: simétricos, para os indivíduos que apresentaram RSRS dentro do limite mínimo e máximo estabelecido por esse intervalo; assimétricos com sobrecarga no

HPU, para aqueles indivíduos que obtiveram valores de RSRS abaixo do limite mínimo de simetria e assimétricos com sobrecarga para o HNPU, para aqueles que obtiveram valores acima do limite máximo determinado por esse IC95%.

Da mesma forma, os limites do que seria considerada simetria na distribuição do suporte de peso, foram determinados de acordo com o IC95% dos valores da Razão de Simetria de Suporte de Peso (RSSP) obtida no grupo controle, e usando os mesmo critérios para a classificação de simétricos e assimétricos com sobrecarga para o HPU ou HPNU.

Procedimentos para coleta de dados

Foi delineado um estudo observacional do tipo transversal, sendo as medidas coletadas em um único dia no Laboratório de Movimento da Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília. O protocolo de registro dos dados foi realizado na seguinte sequência: (1) entrevista para obtenção das informações relativas aos critérios de elegibilidade, bem como para estabelecer as características sócio demográficas e clínicas da amostra; (2) aplicação do Mini Exame do Estado Mental (MEEM) para uma breve avaliação do estado cognitivo dos indivíduos; (3) aplicação do *Waterloo footedness Questionnaire (WFQ)* para a avaliação da dominância de membros inferiores quando o sujeito era do grupo controle; (4) uso da Escala de *Ashworth* modificada para qualificar a espasticidade e definir qual era o HNPU (hemicorpo parético) quando o sujeito era do grupo hemiparesia; (5) aferição das medidas antropométricas relativas à massa corporal e estatura que foram utilizadas para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC); (6) aplicação da técnica de estesiometria conforme descrita anteriormente para obtenção de pontuação de reconhecimento sensorial; (7) avaliação baropodométrica para registro da distribuição do suporte de peso.

Processamento e análise estatística

Todas as variáveis foram submetidas a processamentos relativos à estatística descritiva pelo *software* GraphPad Prism 5, sendo as variáveis qualitativas tratadas por métodos de distribuição de frequência e as variáveis quantitativas representadas por medidas de posição e dispersão.

O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para identificar o tipo de distribuição das variáveis quantitativas. Como o teste identificou que a distribuição das variáveis não possuía um padrão de distribuição Gaussiana, neste estudo optou-se pela estatística inferencial não paramétrica. Para todos os testes foi considerado um nível de significância determinado por $\alpha = 0,05$.

O teste Qui-Quadrado foi utilizado para verificar diferenças entre a proporção de distribuição das variáveis qualitativas observadas no grupo hemiparesia, frente à proporção desta distribuição esperada com base no observado no grupo controle. Para as variáveis quantitativas, a comparação entre grupos foi feita pelo teste Wilcoxon.

Por se tratar de variáveis quantitativas não paramétricas, utilizou-se a plotagem em *box plot* que representa a distribuição das variáveis em quartis. O teste Kruskal-Wallis foi utilizado para identificar diferenças entre os três comportamentos de reconhecimento sensorial e suporte de peso entre hemicorpos, sendo as diferenças destes comportamentos entre os grupos (controle *versus* hemiparesia) detectadas pelo teste Mann Whitney. As associações entre variáveis observadas em cada grupo foram detectadas pelo teste de correlação de Spearman e representadas em gráficos de dispersão.

RESULTADOS

Características dos grupos experimentais

A amostra foi representada por 60 % de indivíduos do gênero masculino. Os sujeitos que participaram desta pesquisa possuíam idades entre 27 e 82 anos, sendo o grupo controle pareado em até 3 anos de diferença ao grupo hemiparesia, o que definiu para os grupos controle e hemiparesia médias de idade de $57,28 \pm 3,32$ e $58,06 \pm 3,22$ anos (média \pm EPM), respectivamente, tabela 1.

Tabela 1. Características descritivas dos grupos controle e hemiparesia.

Características	Controle	Hemiparesia
Idade (anos)	$57,28 \pm 3,32$	$58,06 \pm 3,22$
Cronicidade (meses)	Não Aplicado	$25,39 \pm 3,48$
IMC (kg/m^2)	$27,89 \pm 1,00$	$27,62 \pm 1,34$
Mini-Exame do Estado Mental (pontos)	$28,33 \pm 0,29$	$26,67 \pm 0,88$
<i>Ashworth</i> no HNPU (pontos)	Não Aplicado	$1,13 \pm 0,13$
RSSP (adimensional)	$1,07 \pm 0,05$	$1,11 \pm 0,12$
RSRS (adimensional)	$1,01 \pm 0,01$	$0,97 \pm 0,03$
HPU, n (%)		
Direito	15 (83,33)	9 (50)*
Esquerdo	3 (16,66)	9 (50)
Gênero, n (%)		
Masculino	10 (55,55)	10 (55,55)
Feminino	8 (44,44)	8 (44,44)

IMC – Índice de Massa Corporal; HNPU – Hemicorpo Não Predominantemente Usados; HPU – Hemicorpo Predominantemente Usado. RSRS – Razão de Simetria de Reconhecimento Sensorial, RSSP – Razão de Simetria de Suporte de Peso. O asterisco (*) indica diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as proporções observadas no grupo hemiparesia, frente às proporções esperadas com base nas observadas no controle pelo teste Qui-Quadrado.

Ambos os grupos apresentaram médias de Índice de Massa Corporal (IMC) semelhantes, $27,89 \pm 1,00$ e $27,62 \pm 1,34$, tabela 1, com índices de 18,50 até 39,80 obtidos nos dois grupos. Também sem diferença significativa entre os grupos, o Mini Exame do

Estado Mental pontuou $28,33 \pm 0,29$ para controles e $26,67 \pm 0,88$ para o grupo hemiparesia, tabela 1.

Em se tratando de hemicorpo dominante, 83% da amostra de controles eram destros enquanto que no grupo hemiparesia apenas 50% tinham o hemicorpo direito como dominante, sendo esta proporção significativamente diferente.

Nenhuma diferença significativa entre os grupos foi detectada entre médias tanto para a Razão de Simetria de Reconhecimento Sensorial (RSRS – $1,01 \pm 0,01$ para controles e $0,97 \pm 0,03$ para o grupo hemiparesia) quanto para a Razão de Simetria de Suporte de Peso (RSSP – $1,07 \pm 0,05$ para controles e $1,11 \pm 0,12$ para o grupo hemiparesia). Entretanto, para o grupo hemiparesia, a RSRS ficou abaixo do limite mínimo de simetria definido pelo IC95% identificado no grupo controle, caracterizando o grupo hemiparesia como assimétrico com maior utilização da informação sensorial advinda do HPU.

Os comportamentos de reconhecimento sensorial e de distribuição no suporte de peso simétricos e assimétricos estavam presentes em ambos os grupos conforme observado nas tabelas 2 e 3.

O grupo controle contou com maior número de sujeitos com suporte de peso simétrico (7 sujeitos) do que o grupo hemiparesia, onde foram observados apenas 3 sujeitos classificados como simétricos na distribuição de suporte de peso. Entretanto, no que se refere ao reconhecimento sensorial, ambos os grupos apresentaram o mesmo número de sujeitos simétricos (6 sujeitos). Apesar das diferenças em quantidade de sujeitos, as proporções de simetrias não foram estatisticamente significantes pela análise do teste Qui-quadrado.

Tabela 2. Comportamento entre hemicorpos observado no grupo controle.

Grupo Controle Comportamento entre Hemicorpos	Intervalos RSSP	Intervalos RSRS	SP n (%)	RS n (%)
Simétricos	1,178 > RSSP > 0,9641	1,032 > RSRS > 0,9893	7 (38,89)	6 (33,33)
Assimétricos			11 (61,11)	12 (66,67)
Assimétricos para o HNPU	RSSP > 1,178	RSRS > 1,032	5 (45,46)	6 (50,00)
Assimétricos para o HPU	RSSP < 0,9641	RSRS < 0,9893	6 (54,54)	6 (50,00)

HNPU – Hemicorpo Não Predominantemente Usado; HPU – Hemicorpo Predominantemente Usado; RSSP – Razão de Simetria do Suporte de Peso; RSRS – Razão de Simetria do Reconhecimento Sensorial; SP – Suporte de Peso; RS – Reconhecimento Sensorial; n – tamanho da amostra.

Tabela 3. Comportamento entre hemicorpos observado no grupo hemiparesia.

Grupo Hemiparesia Comportamento entre Hemicorpos	Intervalos RSSP	Intervalos RSRS	SP n (%)	RS n (%)
Simétricos	1,178 > RSSP > 0,9641	1,032 > RSRS > 0,9893	3 (16,66)	6 (33,33)
Assimétricos			15 (83,34)	12 (66,67)
Assimétricos para o HNPU	RSSP > 1,178	RSRS > 1,032	7 (46,67)	4 (33,33)
Assimétricos para o HPU	RSSP < 0,9641	RSRS < 0,9893	8 (53,33)	8 (66,67)

HNPU – Hemicorpo Não Predominantemente Usado; HPU – Hemicorpo Predominantemente Usado; RSSP – Razão de Simetria do Suporte de Peso; RSRS – Razão de Simetria do Reconhecimento Sensorial; SP – Suporte de Peso; RS – Reconhecimento Sensorial; n – tamanho da amostra.

Comportamento observado de reconhecimento sensorial entre hemicorpos

Como já descrito ao caracterizar os grupos experimentais, nenhuma diferença significativa foi obtida entre as Razões de Simetria do Reconhecimento Sensorial (RSRS) entre os grupos. Entretanto, ao analisar essa variável subdividida por tipos de comportamento,

foi possível detectar que a RSRS entre sujeitos que recebem mais informação sensorial do HNPU foi significativamente diferente daqueles que a recebem pelo HPU nos dois grupos, figuras 3, gráficos A e B. Ainda, a RSRS dos sujeitos com hemiparesia que reconhecem mais pelo HPU indica uma assimetria 11% maior que a assimetria observada no grupo controle para os sujeitos com o mesmo comportamento de reconhecimento sensorial, figura 3, gráfico B.

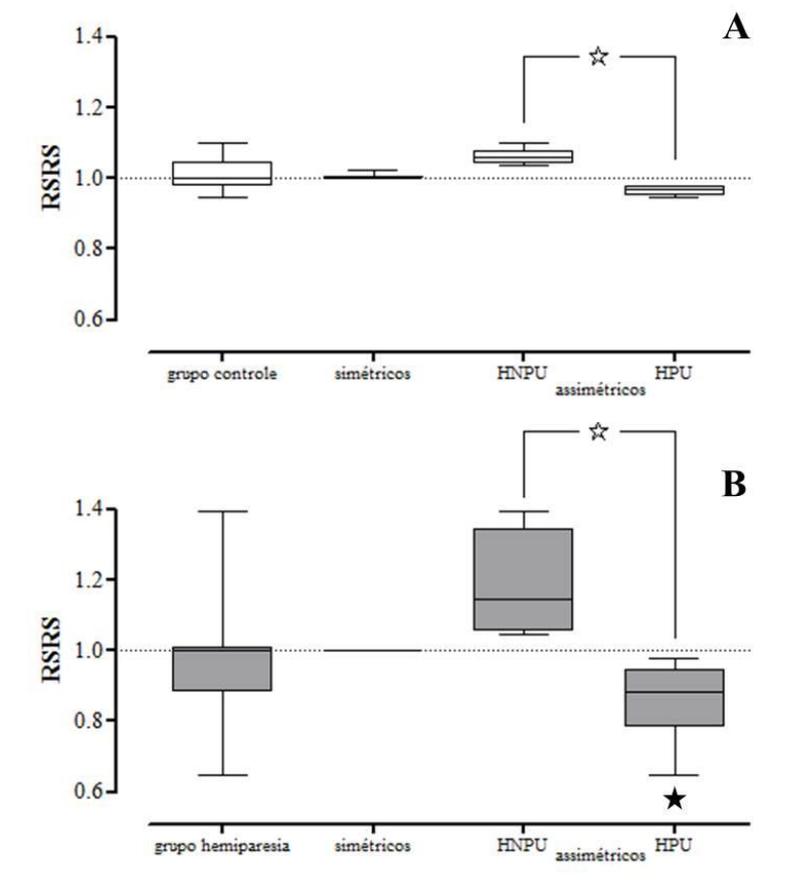


Figura 3. *Box plots* da Razão de Simetria do Reconhecimento Sensorial (RSRS) entre hemisferos nos grupos controle (A) e hemiparesia (B). Para ambos os grupos, cada *box plot*, da esquerda para direita, respectivamente, representa o comportamento da RSRS para: o grupo todo (controle ou hemiparesia), os sujeitos no grupo com reconhecimento sensorial simétrico ($0,9893 < RSRS < 1,032$), os sujeitos com reconhecimento sensorial assimétrico com maior percepção no HNPU ($RSRS > 1,032$) e os sujeitos com reconhecimento sensorial assimétrico com maior percepção no HPU ($RSRS < 0,9893$). As estrelas brancas indicam diferenças significativas entre os grupos de sujeitos com diferentes comportamentos de reconhecimento sensorial ($p < 0,05$), detectadas pelo teste Kruskal-Wallis e a estrela negra indica diferença ($p < 0,05$) entre os grupos controle e hemiparesia detectada pelo teste Mann Whitney.

Comportamento observado da distribuição do suporte de peso entre hemisferos

Um comportamento parecido com o observado para a RSRS foi identificado para a Razão de Simetria do Suporte de Peso (RSSP), onde diferenças significativas foram somente observadas mediante a análise em separado dos tipos de comportamentos, somente observados entre os sujeitos assimétricos com valores aumentados no HNPU ou no HPU em ambos os grupos, figura 4, gráficos A e B. Entretanto, ao contrário do observado para a RSRS, a RSSP não foi significativamente diferente dentre os grupos controle e hemiparesia para os sujeitos assimétricos que sobrecarregaram o HPU.

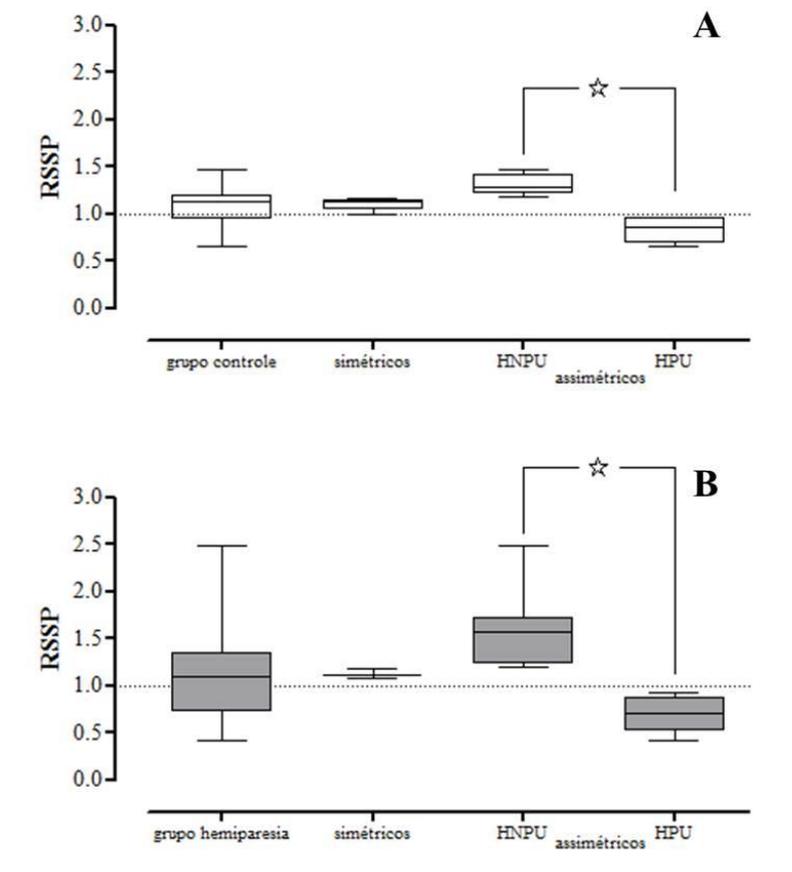


Figura 4. *Box plots* da Razão de Simetria do Suporte de Peso (RSSP) entre hemicorpos nos grupos controle (A) e hemiparesia (B). Para ambos os grupos, cada *box plot*, da esquerda para direita, respectivamente, representa o comportamento da RSSP para: o grupo todo (controle ou hemiparesia), os sujeitos no grupo com suporte de peso simétrico ($0,9641 < RSRS < 1,178$), os sujeitos com suporte de peso assimétrico com sobrecarga no HNPU ($RSRS > 1,178$) e os sujeitos com suporte de peso assimétrico com sobrecarga no HPU ($RSRS < 0,9641$). As estrelas brancas indicam diferenças significativas entre os grupos de sujeitos com diferentes comportamentos de suporte de peso ($p < 0,05$), detectadas pelo teste Kruskal-Wallis. Nenhuma diferença ($p > 0,05$) entre os grupos controle e hemiparesia foi detectada pelo teste Mann Whitney.

Associação entre reconhecimento sensorial e distribuição do suporte de peso entre hemis corp os na postura em pé

Associações com correlações significativas ($p < 0,05$) foram somente detectadas entre a porcentagem de suporte de peso registrada em cada hemis corp o e os valores de reconhecimento sensorial obtidos em cada hemis corp o para o grupo controle, figura 5, gráficos A e B. É possível se constatar que o reconhecimento sensorial aumentado tanto no HNPU como no HPU se correlacionou com um maior suporte de peso no HNPU (correlação positiva) e, conseq uentemente, menor suporte de peso no HPU (correlação negativa). Essa associação observada no grupo controle não estava presente no grupo hemiparesia, figura 5, gráficos C e D, onde é possível se verificar uma grande dispersão entre os valores de reconhecimento sensorial e os de suporte de peso entre os hemis corp os.

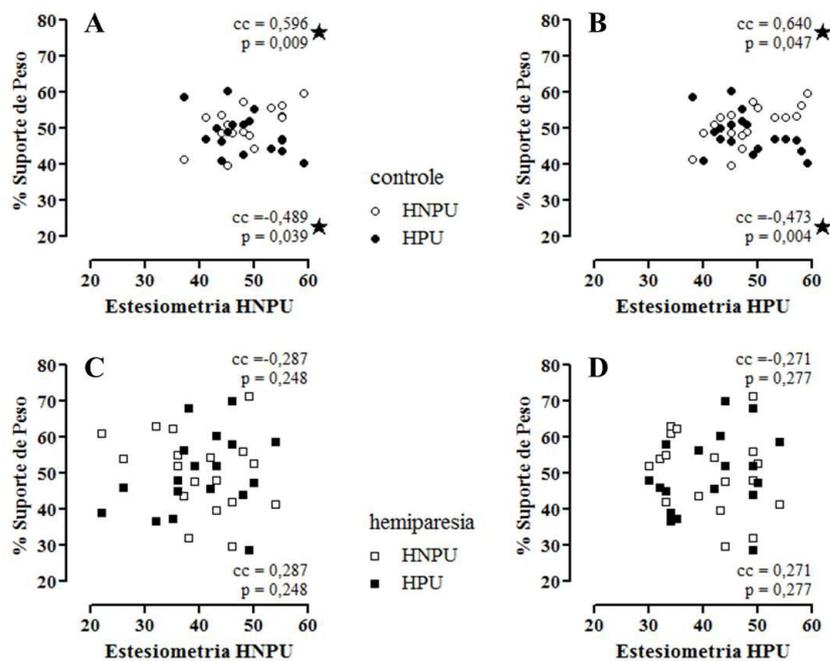


Figura 5. Gráficos de dispersão mostrando a associação entre a quantidade de reconhecimento sensorial observada em um hemis corp o (eixo x, estesiometria) e a porcentagem (%) de peso suportado por um hemis corp o (eixo y, baropodometria) observada no grupo controle (A e B, círculos) e no grupo hemiparesia (C e D, quadrados). A % de suporte de peso tanto no HNPU (preenchimento branco) quanto no HPU (preenchimento negro) foi representada no mesmo eixo e indicado pela legenda. O peso suportado em cada hemis corp o (indicados no mesmo eixo e diferenciados pela cor na legenda) está apresentado em gráficos diferentes que indicam as associações com a quantidade de reconhecimento sensorial no HNPU (A e C) e no HPU (B e D). Em cada gráfico, o coeficiente de correlação de Spearman (cc) e o valor de p da associação estão indicados no canto superior direito (HNPU) e no canto inferior direito (HPU) de cada gráfico. As estrelas negras destacam as correlações significativas ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

A amostra do presente estudo foi representada por uma população em sua maioria de idosos que, com base na literatura, tendem a naturalmente possuir uma diminuição do reconhecimento sensorial, que, inclusive, é um fator importante para o aumento do risco de queda nessa população (Lord, Ward, Williams e Anstey, 1994). Com o passar dos anos, espera-se um declínio da sensibilidade na superfície plantar (Jain e colaboradores, 2008).

Além das dificuldades no processamento neural advindas da falta de informação sensorial, o declínio relacionado à idade na sensação da superfície plantar já foi descrito como relacionado com o aumento do risco quedas (Eils e colaboradores, 2002) e com o comprometimento nas respostas compensatórias durante a marcha.

A sensibilidade plantar é uma fonte importante de informação para o controle postural, pois ela codifica as mudanças de pressão sob o pé, principalmente durante a marcha, por isso as alterações sensitivas cutâneas plantares são preditores independentes de queda (Bretan, 2012). Além disso, os resultados de Scalha, Miyasaki, Lima e Borges, 2011 mostram uma correlação entre as habilidades sensoriais e a função motora do membro superior com atividades funcionais em hemiparéticos crônicos após um acidente vascular encefálico.

Assim, considerando que os sujeitos do grupo hemiparesia deste estudo, além dos déficits sensoriais decorrentes da idade, tiveram o agravante dos danos na função sensorial consequentes ao AVE. Há de se esperar alguma interferência na integração sensório-motora durante o controle postural de pessoas com deficiência do tipo hemiparesia.

A amostra de sujeitos com hemiparesia deste estudo apresentou grande tempo de convivência com a condição de hemiparesia pós-AVE, com média de cronicidade de 2 anos (\pm 3 meses). De acordo com a literatura, os pacientes com mais de um ano pós-AVE obtiveram pior desempenho que os indivíduos do seu grupo controle quando a entrada

somatossensorial foi necessária para orientar os ajustes posturais (Oliveira e colaboradores, 2011), sugerindo que a cronicidade seja outro agravante ao controle da postura em pé.

De forma geral, as pessoas com deficiência do tipo hemiparesia incluídas nesta pesquisa apresentaram espasticidade de leve (cerca de 1 ponto), o que pode ser justificado pelo enquadramento desses sujeitos nos critérios de inclusão os quais definiram uma amostra de sujeitos com a capacidade de deambular com independência e permanecer em pé por algum período.

Apesar de a espasticidade parecer representar um fator crítico para determinar a assimetria espacial e temporal em hemiparéticos (Hsu, Tang e Jan, 2003), acredita-se que, pela homogeneidade da amostra em termos de hipertonia, a espasticidade não foi um fator determinante na manifestação dos comportamentos de distribuição de suporte de peso observados neste estudo.

Ainda considerando a comparação entre as características das amostras utilizadas no grupo controle e hemiparesia neste estudo, as proporções de dominância parecem estar alteradas após o AVE, visto que, mesmo tendo ambos os grupos apresentado o hemicorpo direito como predominantemente usado, a porcentagem de uso do hemicorpo direito foi maior (83%) nos controles em relação aos sujeitos do grupo hemiparesia (50%), diferença essa que foi significativa, conforme demonstrada na tabela 1.

Ao que parece, a paresia pode interferir na dominância adotada na condição de hemiparesia, modificando principalmente a influência do membro dominante sobre as habilidades de precisão em indivíduos saudáveis.

Da mesma forma que a descrita pela literatura, a dominância de membro inferior foi determinada de acordo com qual perna o indivíduo escolhe para a realização de diversas tarefas, incluindo a manutenção do equilíbrio e funcionalidade, (Hoffman, Schrader, Applegate e Koceja, 1998). Porém, para os sujeitos com hemiparesia, o membro dominante

foi considerado como sendo o não parético, sabendo das limitações que esse hemicorpo apresenta para o desempenho das atividades de vida diária (Menezes e colaboradores, 2012).

Os grupos que compuseram este estudo foram em média simétricos na distribuição de suporte de peso e também no reconhecimento sensorial, exceto para o grupo hemiparesia que, em média, apresentou RSRS indicativa de maior reconhecimento sensorial no HPU.

Tanto sujeitos com como sem hemiparesia apresentaram assimetria de reconhecimento sensorial e também de distribuição de suporte peso, sendo que os hemiparéticos assimétricos apresentaram predominância para o HPU, enquanto que os controles assimétricos não demonstraram grande preferência de hemicorpo. Em se tratando de distribuição de suporte de peso os controles foram em média mais simétricos que os sujeitos com hemiparesia.

Nesse estudo, observa-se que nos controles, tanto os que possuem comportamento de maior reconhecimento sensorial no HNPU quanto os que possuem comportamento de maior reconhecimento no HPU tenderam a sobrecarregar o mesmo hemicorpo, o HNPU, porém essa associação não foi observada no grupo hemiparesia.

Conforme já descrito na literatura o reconhecimento sensorial plantar desempenha um papel importante na regulação da distribuição do suporte de peso durante a postura ortostática, informando a posição do centro de massa para os limites da base de apoio (Perry, Santos e Patla, 2001).

Um aumento da sensação dos receptores cutâneos plantares leva a uma melhoria do controle postural e da marcha, particularmente em adultos e idosos que apresentam deficiências motoras, além disso, a percepção aumentada parece depender da atividade de caminhar, ou seja, quanto mais se caminha melhor é a sensibilidade plantar (Alfuth e Rosenbaum, 2011). Tal fato talvez seja a explicação para a diminuição da sensibilidade cutânea plantar de idosos e de sujeitos com hemiparesia que pela idade e comprometimentos da lesão encefálica podem se tornarem mais sedentários. Isso poderia justificar a perda da associação observada no grupo controle neste estudo.

Porém, essas associações ainda não são totalmente esclarecidas, uma vez que não foi observado aumento significativo na variação de respostas posturais na posição estática devido à reduzida sensibilidade à pressão plantar (Yi e Park, 2009).

A sensibilidade cutânea plantar reduzida, sem qualquer comprometimento dos músculos intrínsecos do pé ou da propriocepção do tornozelo, parece não provocar alterações na distribuição de pressão plantar, durante a caminhada (Hohne, Stark e Brüggemann, 2009).

As evidências desse estudo sugerem que a informação sensorial reconhecida pelos controles em ambos os hemisférios pode estar sendo usada pelo controle postural para manter uma postura em pé ligeiramente assimétrica com sobrecarga direcionada para o HNP. Comportamento este que não estava presente no grupo hemiparesia.

Embora já tenha sido descrito que a assimetria de sujeitos com hemiparesia crônica representa um risco, visto que a sobrecarga e a exigência de propulsão colocadas no membro não parético podem aumentar o potencial para o desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas e degenerações articulares (Alexander e colaboradores, 2009), essa talvez seja uma estratégia para estabilidade postural destes pacientes.

Um estudo recente demonstrou que reduzidas variações do centro de pressão na posição estática se correlacionaram significativamente com o aumento da deficiência motora e aumento de quedas (Mansfield, Mochizuki, Inness e McIlroy, 2012), entretanto ainda sem muitas informações seguras sobre a integração sensório-motora entre hemisférios nas condições de hemiparesia.

Frente às evidências encontradas na literatura, somadas aos resultados descritos neste estudo e consideradas as limitações metodológicas para avaliação do reconhecimento sensorial, que poderia ter sido medida através de melhores métodos, podemos observar a necessidade de se esclarecer as relações entre reconhecimento sensorial e controle postural considerando as relações entre hemisférios. Além do mais, não foram excluídos do estudo ou separados os indivíduos que possuíam outras doenças que poderia comprometer o

reconhecimento sensorial, como neuropatias periféricas. Estudos considerando relações de assimetria entre hemicorpos são raros na literatura atual. Entretanto, são de grande utilidade para contribuir na tomada de decisões do fisioterapeuta que planeja uma intervenção para a população de pessoas com deficiência do tipo hemiparesia.

CONCLUSÕES

Pelo menos três comportamentos de reconhecimento sensorial e outros três de distribuição do suporte de peso entre hemicorpos estão presentes tanto nos sujeitos com como nos sem hemiparesia, simétricos, assimétricos com maior reconhecimento ou suporte de pesos nos Hemicorpo Predominantemente Usado ou Hemicorpo Não Predominantemente Usado. Evidências deste estudo indicam que a assimetria no reconhecimento sensorial plantar dos sujeitos que recebem mais informação pelo HPU está aumentada nas condições de hemiparesia, entretanto não mais associada a manutenção de uma postura ligeiramente assimétrica com sobrecarga para o HNPU como observada nos controles. A associação entre reconhecimento sensorial e distribuição no suporte de peso que está presente no grupo controle e não no grupo hemiparesia pode sugerir que o aumento da assimetria no reconhecimento sensorial observada no grupo hemiparesia poderia estar contribuindo para a perda da integração sensorial que está presente no grupo controle ou representar uma tentativa sem sucesso de compensar as deficiências sensoriais.

REFERÊNCIAS

Alexander LD, Black SE, Patterson KK, Gao F, Danells CJ, McIlroy WE 2009 Association between gait asymmetry and brain lesion location in stroke patients. *Stroke* 40: 537-544.

Alfuth M, Rosenbaum D 2011 Are diurnal changes in foot sole sensation dependent on gait activity? *Neuroscience Letter* 504: 247-251.

Bretan O 2012 Sensibilidade cutânea plantar como risco de queda em idosos. *Revista da Associação Médica Brasileira* 58: 132.

Eils E, Nolte S, Tewes M, Thorwesten L, Volker K, Rosenbaum D 2002 Modified pressure distribution patterns in walking following reduction of plantar sensation. *Journal of Biomechanics* 35: 1307-1313.

Elias LJ, Bryden MP, Bulman-Fleming MB 1998 Footedness is a better predictor than is handedness of emotional lateralization. *Neuropsychologia* 36: 37-43.

Hase K, Fujiwara T, Tsuji T, Liu M 2008 Effects of prosthetic gait training for stroke patients to induce use of the paretic leg: a report of three cases. *Keio J Med* 57: 162-167.

Hoffman M, Schrader J, Applegate T, Koceja D 1998 Unilateral postural control of the functionally dominant and nondominant extremities of healthy subjects. *Journal of Athletic Training* 33: 319-322.

Höhne A, Stark C, Brüggemann GP 2009 Plantar pressure distribution in gait is not affected by targeted reduced plantar cutaneous sensation. *Clinical Biomechanics* 24: 308-313.

Hsu AL, Tang PF, Jan MH 2003 Analysis of impairments influencing gait velocity and asymmetry of hemiplegic patients after mild to moderate stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 84: 1185-1193.

Jain S, Muzzafarullah S, Peri S, Ellanti R, Moorthy K 2008 Lower touch sensibility in the extremities of healthy Indians: further deterioration with age. *Journal of the Peripheral Nervous System* 13: 47-53.

Lehman LF, Orsini MBP, Fuzikawa PL, Lima RC, Gonçalves SD 1997 Avaliação Neurológica Simplificada. American Leprosy Missions International.

Lord SR, Ward JA, Williams P, Anstey KJ 1994 Physiological factors associated with falls in older community-dwelling women. *Journal of the American Geriatrics Society* 42: 1110-1117.

Mansfield A, Mochizuki G, Inness EL, McIlroy WE 2012 Clinical correlates of between-limb synchronization of standing balance control and falls during inpatient stroke rehabilitation. *Neurorehabilitation Neural Repair* 26: 627-635.

Marigold DS, Eng J J, Tokuno CD, Donnelly CA 2004 Contribution of muscle strength and integration of afferent input to postural instability in persons with stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 18: 222-229.

Martins EF, Barbosa PHFA, Menezes LT, Souza PHC, Costa AS 2011a Comparação entre medidas de descarga, simetria e transferência de peso em indivíduos com e sem hemiparesia. *Fisioterapia e Pesquisa* 18: 228-34.

Martins EF, Barbosa PHFA, Menezes LT, Souza PHC, Costa AS 2011b Is it correct to always consider weight-bearing asymmetrically distributed in individuals with hemiparesis? *Physiotherapy Theory and Practice* 27: 566-571.

Mauritz KH 2004 Gait training in hemiparetic stroke patients. *Eura Medicophys* 40: 165-178.

Menezes LT, Barbosa PHFA, Mundim AC, Ramos GC, Paz CCSC, Martins EF 2012 Baropodometric technology used to analyze types of weight-bearing during hemiparetic upright position. *Fisioterapia e Movimento* 25: 583-594.

Oliveira CB, Medeiros IR, Greeters MG, Frota NA, Lucato LT, Scaff M Conforto, A. B. 2011 Abnormal sensory integration affects balance control in hemiparetic patients within the first year after stroke. *Clinics* 66: 2043-2048.

Pedrosa HC, Andrade AC 2001 Consenso Internacional sobre Pé Diabético. Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal.

Pereira LC, Botelho AC, Martins EF 2010 Correlação entre simetria corporal na descarga de peso e alcance funcional em hemiparéticos crônicos. *Revista Brasileira de Fisioterapia* 14: 259-266.

Perry SD, Santos LC, Patla AE 2001 Contribution of vision and cutaneous sensation to the control of centre of mass (COM) during gait termination. *Brain Research* 913: 27-34.

Ridola C, Palma A, Cappello F, Gravante G, Russo G, Truglio G, Pomara F, Amato G 2001 Symmetry of healthy adult feet: role of orthostatic footprint at computerized baropodometry and of digital formula. *Italian Journal of Anatomy and Embryology* 106: 99-112.

Scalha T B, Miyasaki E, Lima NM, Borges G 2011 Correlations between motor and sensory functions in upper limb chronic hemiparetics after stroke. *Arquivos de Neuropsiquiatria* 69: 624-629.

Shumway-Cook A, Woollacott M H 2003. *Controle motor: teoria e aplicações práticas*, 2 ed. São Paulo: Manole. 154-155.

Trípoli F, Moreira SR, Oberg TD, Lima NMFV 2008 Tarefas orientadas e biofeedback: efeitos na transferência de peso em hemiparéticos. *Acta Fisiátrica* 15: 220-224.

Yi Y, Park S 2009 Effect of reduced cutaneous cues on motion perception and postural control. *Experimental Brain Research* 195: 361-369.

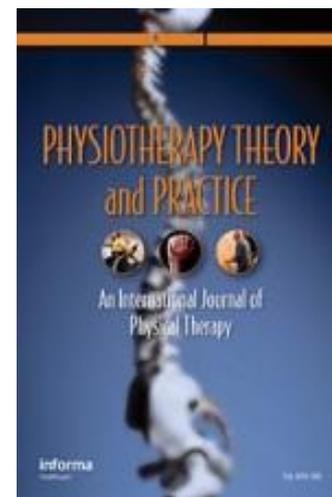
ANEXO A – NORMAS DA REVISTA

Physiotherapy Theory and Practice Instructions for Authors

Submission of Manuscripts

Please submit your original manuscript electronically through ScholarOne Manuscripts at <http://mc.manuscriptcentral.com/uttp>. All articles are sent anonymously to at least two referees and are subject to editorial revision. Authors may give the names and e-mail addresses of up to four persons whom they judge would have appropriate knowledge and expertise to review their manuscript during the submission process.

Physiotherapy Theory and Practice considers all manuscripts on the strict condition that they are the property (copyright) of the submitting author(s), have been submitted only to *Physiotherapy Theory and Practice*, that they have not been published already, nor are they under consideration for publication, nor in press elsewhere. Authors who fail to adhere to this condition will be charged all costs which *Physiotherapy Theory and Practice* incurs, and their papers will not be published. Copyright will be transferred to the journal *Physiotherapy Theory and Practice* and Informa UK Ltd., if the paper is accepted.



Resubmission of Manuscripts

When manuscripts are returned to authors for revision with referees' comments, the revised paper and response letter should be transmitted to the Editor via the ScholarOne Manuscripts website. A response letter should detail the action taken with regard to each point raised by the referees. If it is felt that no change is appropriate with regard to a specific point, this should be clearly explained.

Presentation of Manuscripts

The manuscript, in English, should be double line spaced with a margin of at least one inch on all sides. It should commence with a separate cover letter, showing title and author names. Each author should indicate his/her professional discipline, current appointment, and degree. A full address and email address is required for each author.

An abstract of not more than 200 words must be submitted for each paper.

There is **no word limit for articles**, but authors should keep their submissions as concise as possible.

Headings

Normally, only two categories of heading should be used. Major ones should be typed in capital letters in the middle of the page and underlined; sub-headings should be typed in lowercase and also underlined. Headings should not be numbered.

Data and Terminology

All quantitative measurements should be given in System International (SI) units. Authors should indicate the statistical techniques to determine significance, etc. Where percentages are given, the actual numbers on which these are based should also be provided.

Tables, figures and illustrations

The same data should not be reproduced in both tables and figures. The usual statistical conventions should be used: a value written 10.0 ± 0.25 indicates the estimate for a statistic

(e.g. a mean) followed by its standard error. A mean with an estimate of the standard deviation will be written 10.0 SD 2.65. Contributors reporting ages of subjects should specify carefully the age groupings: a group of children of ages e.g. 4.0 to 4.99 years may be designated 4 +; a group aged 3.50 to 4.49 years 4 ± and a group all precisely 4.0 years, 4.0.

Tables and figures should be referred to in text as follows: figure 1, table 1, i.e. lower case. 'As seen in table [or figure] 1 ...' (not Tab., fig. or Fig).

The place at which a table or figure is to be inserted in the printed text should be indicated clearly on a manuscript:

Insert table 2 about here

Each table and/or figure must have a title that explains its purpose without reference to the text. Tables and/or figure captions must be saved separately, as part of the file containing the complete text of the paper, and numbered correspondingly. The filename for the tables and/or figures should be descriptive of the graphic, e.g. table 1, figure 2a.

Tables

Tables should be used only when they can present information more efficiently than running text. Care should be taken to avoid any arrangement that unduly increases the depth of a table, and the column heads should be made as brief as possible, using abbreviations liberally. Lines of data should not be numbered nor run numbers given unless those numbers are needed for reference in the text. Columns should not contain only one or two entries, nor should the same entry be repeated numerous times consecutively. Tables should be grouped at the end of the manuscript on uploaded separately to the main body of the text.

Figures and illustrations

Figures must be uploaded separately and not embedded in the text. Avoid the use of colour and tints for purely aesthetic reasons. Figures should be produced as near to the finished size as possible. Files should be saved as one of the following formats: TIFF (tagged image file format), PostScript or EPS (encapsulated PostScript), and should contain all the necessary font information and the source file of the application (e.g. CorelDraw/Mac, CorelDraw/PC). All files must be 300 dpi or higher.

Please note that it is in the author's interest to provide the highest quality figure format possible. Please do not hesitate to contact our Production Department if you have any queries.

References

The accuracy and completeness of references are of the utmost importance. The need to query inaccurate or incomplete references causes unnecessary delay.

References in the Text: These should be quoted by the name(s) of the author(s) and the date of publication. In the case of four authors, all names should be stated. In the case of more than four authors, only the first should be stated, followed by 'et al'. References must not be indicated by numbers. When more than one reference is cited, these should be separated by a semi-colon; for example (Jull and Bullock, 1987; Bogduk and Twomey, 1987). Authors must specifically ensure that all references in the text also appear in the reference list, and vice versa.

Reference List: This should appear at the end of the paper in alphabetical order. The author's name should be followed by his/her initials (unpunctuated), and separated from that of the next author by a comma. The names of all authors should be given (do not use 'et al' in the reference list). Next should appear the date of publication, followed by details of the work in question:

Journal articles: The title of the article should be given in full, followed by the full title of the journal (not abbreviated and not underlined). The volume number (but not the part number) appears next, separated from the first and last pages by a colon. The required use of punctuation and capital letters is illustrated in the following example:

Burns YR, Mohay HA, Croker AJ 1987 The predictive value of development testing of children under the age of 2 years. *Physiotherapy Theory and Practice* 3: 2–10b.

Books: The required format for reference to books is illustrated in the following examples. Again, note the use of punctuation and capital letters:

Maitland GD 1986 *Vertebral manipulation*, 5th edn. London, Butterworths. Bowsher D 1984 Central pathways and mechanisms of pain sensation. In: Holden AV, Winlow W (eds) *The neurobiology of pain*, pp 17–21. Manchester, Manchester University Press.

Footnotes

These should only be used for manufacturer's details of products quoted in the text, or to elucidate technical details when to do so within the text would adversely affect its readability. Footnotes should be numbered consecutively from 1, and cited in the text with a superscript number. Footnotes should appear after the reference list, not on the page in question.

Acknowledgments and Declaration of Interest sections

Acknowledgments and Declaration of interest sections are different, and each has a specific purpose. The Acknowledgments section details special thanks, personal assistance, and dedications. Contributions from individuals who do not qualify for authorship should also be acknowledged here.

Declarations of interest, however, refer to statements of financial support and/or statements of potential conflict of interest. Within this section also belongs disclosure of scientific writing assistance (use of an agency or agency/ freelance writer), grant support and numbers, and statements of employment, if applicable.

Acknowledgments section

Any acknowledgments authors wish to make should be included in a separate headed section at the end of the manuscript preceding any appendices, and before the references section. Please do not incorporate acknowledgments into notes or biographical notes.

Declaration of Interest section

All declarations of interest must be outlined under the subheading "Declaration of interest". If authors have no declarations of interest to report, this must be explicitly stated. The suggested, but not mandatory, wording in such an instance is: *The authors report no declarations of interest*. When submitting a paper via ScholarOne Manuscripts, the "Declaration of interest" field is compulsory (authors must either state the disclosures or report that there are none). If this section is left empty authors will not be able to progress with the submission.

Please note: for NIH/Wellcome-funded papers, the grant number(s) must be included in the Declaration of Interest statement.

Click here to view our full [Declaration of Interest Policy](#)

ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/FS

PROCESSO DE ANÁLISE DE PROJETO DE PESQUISA

Registro do Projeto no CEP: **052/11**

Título do Projeto: “Avaliação da simetria na descarga de peso durante teste de alcance funcional em hemiparéticos crônicos”.

Pesquisadora Responsável: Émerson Fachin Martins

Data de Entrada: 05/05/10

Com base na Resolução 196/96, do CNS/MS, que regulamenta a ética em pesquisa com seres humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, após análise dos aspectos éticos e do contexto técnico-científico, resolveu **APROVAR** o projeto **052/11** com o título: “Avaliação da simetria na descarga de peso durante teste de alcance funcional em hemiparéticos crônicos”, analisado na 5ª Reunião Ordinária, realizada no dia 14 de junho de 2011.

O pesquisadora responsável fica, desde já, notificado da obrigatoriedade da apresentação de um relatório semestral e relatório final sucinto e objetivo sobre o desenvolvimento do Projeto, no prazo de 1 (um) ano a contar da presente data (item VII.13 da Resolução 196/96).

Brasília, 14 de junho de 2011.


Prof. Natan Monsores
Coordenador do CEP-FS/UnB

ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE**

O(a) Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto: **AValiação DA SIMETRIA NA DESCARGA DE PESO DURANTE TESTE DE ALCANCE FUNCIONAL.**

O objetivo desta pesquisa é verificar a integração entre sensações e postura em pé tanto parado quanto quando realizando o teste de alcance funcional, estabelecendo relações entre a quantidade de sensação e suporte de peso observado em cada lado do seu corpo.

O(a) Senhor(a) será submetido a um conjunto de testes que consistirá em subir em realizar uma série de avaliações clínicas e, depois, permanecer em cima de balanças e plataformas até o registro das medidas.

Durante as sessões você pode vir a sentir-se cansado. Caso isto aconteça, períodos de descanso serão permitidos entre uma medida e outra. Qualquer tipo de desconforto vivenciado durante os testes deve ser revelado para que os pesquisadores tomem as devidas providências com o objetivo de minimizá-lo.

Inicialmente, serão coletadas informações específicas para sua identificação, além de informações sobre suas condições físicas e funcionais. Além disso, alguns questionários serão aplicados sob a forma de entrevista.

O(a) senhor(a) gastará aproximadamente 50 (cinquenta) minutos para realizar os testes. O(a) Senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não será revelado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo por meio da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

Informamos que o(a) Senhor(a) pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) Senhor(a).

Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração. Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília, podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sobre a guarda dos pesquisadores.

O(a) Senhor(a) e futuros pacientes poderão se beneficiar com os resultados desse estudo, principalmente porque o objetivo principal do mesmo é determinar um melhor instrumental para avaliação pelo fisioterapeuta. A partir das informações obtidas neste estudo, será possível indicar o melhor avaliar a postura em pé de pessoas com hemiparesia.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para o pesquisador Emerson Fachin Martins, da Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília, telefone: (61) 3187-8418.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa podem ser obtidos através do telefone: (61) 3107-1947.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o(a) Senhor(a). Ao assinar esse termo de consentimento, o(a) Senhor(a) está indicando que concorda em participar desse estudo.

Nome / assinatura

Prof. Dr. Emerson Fachin Martins
Telefone: (61) 3107-8418

Brasília, ____ de _____ de _____
