



## AVALIAÇÃO DO ALCANCE FUNCIONAL DE INDIVÍDUOS COM LESÃO MEDULAR ESPINHAL USUÁRIOS DE CADEIRA DE RODAS

Fausto O. Medola\*, Gabriela L. M. Castello\*\*, Luciane N. F. Freitas\*\*, Rosângela M. Busto\*\*\*

\*Docente da Universidade Estadual de Londrina e Mestrando pela Universidade de São Paulo

\*\*Acadêmica do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual de Londrina

\*\*\*Docente da Universidade Estadual de Londrina

e-mail: fmedola@uel.br

**Abstract:** Medullar lesions consists in any type of trauma that causes motor and/or sensorial disturbs. The aim of this study was to evaluate the functional reach in paraplegic individuals, users of wheelchairs, as well as the influence of preservation of partial or total abdominal muscles. For that, 13 participants diagnosed with paraplegia, mean age  $37 \pm 11$  years, users of a wheelchair for at least one year, were divided into two groups: G1 (levels above T8) and G2 (levels below T8). All the subjects were submitted to the Functional Reach Test, adapted to the sitting position. The statistical analysis consisted by the non-parametric test Mann Whitney-U test, with a significant level of 5% ( $p < 0.05$ ). Regarding the results, the median of the reached distance was 8.3 cm (amplitude of 6.9-49.2 cm) for G1, and 12.3 cm (amplitude of 10.8-37.9 cm) for G2. Comparing the medians between groups, there was a statistically difference ( $p = 0.04$ ) regarding the values. In conclusion, the paraplegic individuals with partial or total preservation of the abdominal muscles motricity have showed great capacity of functional reach.

**Keywords:** Spinal Cord Injury; Paraplegia; Wheelchair; Functional Reach.

### Introdução

A definição de lesão medular segundo a *American Spinal Injury Association (ASIA)* é a diminuição ou perda da função motora e/ou sensorial e/ou anatômica, podendo ser uma lesão completa ou incompleta, devido ao comprometimento dos elementos neuronais dentro do canal vertebral. Pode ser classificada como paraplegia ou paraparesia, se a lesão for abaixo do nível medular T1, e tetraplegia ou tetraparesia, se for acima deste nível<sup>1</sup>. Acidentes automobilísticos, motociclísticos e violência interpessoal têm sido relatados como as principais causas de traumatismo raquimedular. A maior incidência se dá entre pessoas de 20 a 24 anos de idade. No Brasil, estima-se que ocorram cerca de 11.300 novos casos/ano, ou seja, 71 casos novos por milhão de habitantes<sup>2</sup>.

A estabilidade postural ou equilíbrio é definido como a capacidade de manter o centro de massa projetado dentro dos limites da base de apoio, denominados limites de estabilidade<sup>3</sup>. Os limites da estabilidade não são fixos e mudam de acordo com a tarefa, a biomecânica individual e os diversos aspectos do ambiente. A conservação da estabilidade é um processo dinâmico, que envolve o estabelecimento de equilíbrio entre as forças de estabilização e desestabilização. O controle postural adaptativo envolve a modificação dos sistemas sensorial e motor em resposta às alterações nas demandas da tarefa e do ambiente<sup>3</sup>. Em pessoas saudáveis, a manutenção do equilíbrio é um processo altamente automatizado que demanda pouca atenção. Nos pacientes com lesão da medula espinhal, este automatismo é comprometido e, desta forma, novos padrões de controle postural (que envolvam partes intactas do sistema sensorio-motor) devem ser estimulados durante a reabilitação<sup>4</sup>.

A habilidade de realizar atividades funcionais em uma cadeira de rodas é determinante para um estilo de vida produtivo. Usuários de cadeira de rodas, com diminuição ou ausência de controle de tronco, exibem um comprometimento do equilíbrio e da estabilidade na postura sentada. Paraplégicos com lesão torácica baixa apresentam maior preservação sensorio-motora do tronco, e parecem adotar estratégias mais complexas na manutenção e restauração do equilíbrio na posição sentada, enquanto paraplégicos com lesões torácicas altas parecem basear-se em estratégias mais simples, utilizando mais suporte postural passivo<sup>5</sup>. Há um conflito natural entre as necessidades de estabilidade e mobilidade do tronco, e a realização de tarefas com os membros superiores<sup>6</sup>.

A maioria de estudos de equilíbrio foi realizada com os indivíduos na posição ereta, mas os estudos na posição sentada foram também reportados<sup>7-10</sup>. O Teste de Alcance Funcional, conhecido internacionalmente como *Functional Reach Test (FRT)*, é usado para avaliar o alcance funcional anterior, e provê informação quantitativa acerca da capacidade do indivíduo em deslocar-se anteriormente, com a manutenção de sua base de apoio fixa. Lynch et al.<sup>11</sup> (1998) definiram equilíbrio sentado como a capacidade de manter a postura ereta sem estabilização durante o alcance anterior, e realizaram um estudo para verificar a confiabilidade do Teste de Alcance



Funcional em sua adaptação para a posição sentada e concluíram que o teste apresenta boa aplicabilidade, sendo possível sua validação para esta posição.

Sprigles et al.<sup>12</sup> afirmam que a postura sentada e o controle de tronco são importantes fatores que influenciam a função de membros superiores em usuários de cadeira de rodas, e consideram a estabilidade de pelve e tronco como a base fundamental para que ocorra o movimento de membro superior, sendo que a habilidade em mover o tronco e pelve pode aumentar as amplitudes de alcance. Definir posições que são estáveis e os efeitos do equipamento sobre a estabilidade é muito útil, uma vez que as pessoas com paralisias que utilizam cadeira de rodas são desafiadas a manter seu equilíbrio em uma variedade de atividades funcionais<sup>11</sup>. O teste de Alcance Funcional adaptado para a posição sentada parece ser útil para determinar diferenças de alcance entre os diferentes níveis de lesão em pessoas com lesão medular<sup>11</sup>.

Deste modo, o objetivo deste estudo foi avaliar o alcance funcional anterior de indivíduos paraplégicos com lesão da medula espinhal, que utilizam cadeira de rodas como meio principal meio de locomoção.

## Materiais e Métodos

### Desenho do estudo

Trata-se de um estudo transversal de avaliação, desenvolvido no Ambulatório de Fisioterapia do Hospital Regional do Norte do Paraná (HURNP) e no ginásio do Centro de Educação Física e Desporto (CEFD) da Universidade Estadual de Londrina. O presente estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina.

### Sujeitos

Foram incluídos na pesquisa indivíduos com diagnóstico de paraplegia, de ambos os sexos, idade entre 20 e 70 anos, que utilizam cadeira de rodas para locomoção, atendidos pelo Ambulatório de Fisioterapia Neurológica do HURNP. Os critérios de exclusão para a realização deste estudo foram diagnósticos de vertigem, deficiência visual ou auditiva e limitação na amplitude de movimento dos ombros.

Os sujeitos foram informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e os que concordaram em participar assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido em conformidade com o CNS 196/96, e autorizaram publicação de imagens para este estudo. Todos os participantes passaram por uma triagem que constou de um questionário com dados sócio-demográficos e itens que identificavam se os voluntários apresentavam algum dos fatores de exclusão. Após este procedimento, 13 indivíduos foram selecionados e classificados funcionalmente através do nível de lesão medular em dois grupos: Paraplegia Alta (T1 a T8) e Paraplegia Baixa (abaixo de T8). Os níveis medulares dos participantes foram do primeiro torácico (T1) ao décimo segundo torácico (T12). Foi determinado pelos avaliadores o nível T8 como ponto de divisão entre os dois grupos por este representar o nível limite no qual a motricidade da musculatura abdominal está completamente ausente (acima de T8), e parcial ou

completamente íntegra (abaixo de T8), o que representa importante papel no controle dos movimentos e equilíbrio de tronco.

### Procedimentos

Os participantes foram submetidos ao teste de Alcance Funcional adaptado para a posição sentada. O participante foi instruído a adotar a seguinte posição: sentado em sua cadeira de rodas, sem o apoio para membros superiores, posicionados lateralmente à parede, com o ombro distante 15 cm desta sem tocá-la em nenhum momento, com os pés paralelos numa posição confortável, mantendo o ombro próximo à parede flexionado a 90° (Figura 1). Uma fita métrica (marca Corrente<sup>®</sup>) foi fixada paralela ao chão, posicionada à altura do acrômio. A medida inicial corresponde à posição em que o processo estilóide da ulna se encontrar nessa fita. O voluntário foi, então, instruído a inclinar-se para frente, o máximo possível, sem perder o equilíbrio ou deslocar a cadeira de rodas (Figura 2). O deslocamento foi mensurado sobre a fita métrica, com três tentativas de alcance funcional, obtendo-se então a média das três tentativas.



Figura 1. Posição inicial do teste.



Figura 2. Posição final do teste.

### Análise dos dados

Os resultados foram apresentados de forma descritiva. Para verificar a normalidade dos dados, foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk. Por meio dos resultados, foi constatado que os dados apresentaram caráter não-paramétrico, sendo então utilizados mediana e amplitude como estatística descritiva. Para comparação entre os grupos, foi utilizado o teste *U* – Mann Whitney para duas amostras independentes. A significância estatística foi estabelecida em 5% ( $p < 0,05$ ).

### Resultados

A amostra foi composta por 13 indivíduos com idade entre 21 e 66 anos (valores medianos de  $37 \pm 10,69$  anos), sendo 11 (84,61%) do sexo masculino e 2 (15,38%) do sexo feminino, média de  $10 \pm 6$  anos de lesão medular, tendo como principais causas os acidentes automobilísticos, acidentes motociclísticos e ferimentos por arma de fogo. No teste de alcance funcional, a mediana das distâncias alcançadas pelos participantes foi de 11,6 cm (min. 6,9 cm; máx 49,2 cm). Os resultados e os demais dados de cada participante podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1. Características gerais de cada participante.

Categoria	Sujeito	Nível	Tempo de lesão (anos)	Alcance (cm)
PA	1	T4	12,8	8,1
	2	T4	11	10
	3	T4	10	8,5
	4	T7	15	6,9
	5	T7	16	7,6
	6	T1	5,2	49,2
PB	7	T10	16	10,8
	8	T11	2,4	11,6
	9	T10	2,4	12,3
	10	T12	22	17,3
	11	T12	4	35,5
	12	T11	5	12,1
	13	T12	13	37,0

Legenda: PA: Paraplegia alta; PB Paraplegia baixa

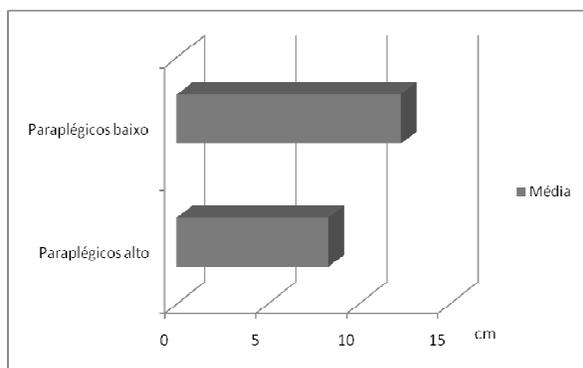


Figura 3. Valores medianos dos grupos em relação ao Teste de Alcance Funcional.

### Discussão

Neste estudo, a comparação do alcance de indivíduos paraplégicos com níveis altos e baixos de lesão demonstrou que o grupo com nível mais baixo apresenta melhores resultados de alcance anterior. Este achado apresenta clara coerência uma vez que indivíduos com níveis mais baixos de paraplegia e preservação da musculatura de tronco tendem a apresentar maior capacidade funcional do que os sujeitos com níveis mais altos de lesão. As diferenças entre os grupos devem-se, provavelmente, ao melhor processo adaptativo do equilíbrio naqueles com preservação parcial ou completa de músculos abdominais, com a força e função sinérgica destes músculos preservada. Além disso, os músculos extensores da coluna vertebral, juntamente com os músculos abdominais, têm função muito importante na manutenção do equilíbrio durante o deslocamento antero-posterior<sup>8</sup>. Lynch et al.<sup>11</sup> afirmam que a preservação da musculatura abdominal e extensora de tronco em indivíduos com lesão da medula espinhal provê maior vantagem no controle do movimento de alcance na posição sentada, e ainda enfatizam que qualquer tarefa de alcance será um desafio para o controle da posição sentada ereta em pessoas com paralisia parcial ou completa do tronco.

Vários trabalhos destacam a importância da preservação da musculatura de tronco no equilíbrio. O controle de tronco é considerado um pré-requisito funcional para os movimentos de membros superiores realizados na posição sentada, principalmente, através da atividade antecipatória realizada pelos músculos eretores da espinha ou abdominais<sup>13</sup>. Nas lesões medulares em níveis torácicos acima de T12, temos alguma preservação dos músculos extensores superiores do dorso, abdominais e paravertebrais, resultando em preservação de algum grau de controle de tronco. Sabe-se que indivíduos com lesão medular compensam a perda da inervação dos eretores da espinha e músculos abdominais por meio da utilização dos músculos grande dorsal e trapézio<sup>14</sup>. Bjerkefors et al.<sup>15</sup> salientam a importância da estabilidade dinâmica de tronco em indivíduos com lesão da medula espinhal, e afirmam que o treinamento melhora a habilidade de manter a postura sentada ereta em resposta a perturbações externas do equilíbrio.

Kamper et al.<sup>16</sup> afirmam que paraplégicos exibem melhor estabilidade do que tetraplégicos. Entretanto, os autores ressaltam que o nível da lesão nem sempre representa bom fator prognóstico de estabilidade. Acreditamos que fatores como o tempo de adaptação à cadeira de rodas e a condição física do indivíduo, entre outros, também exerçam influência na capacidade de equilíbrio dinâmico.

Em nosso estudo, entendemos que algumas limitações possam ter influenciado os resultados. O pequeno tamanho da amostra impediu a avaliação de grupos com níveis medulares mais específicos, como tetraplégicos, por exemplo. Além disso, diferenças na configuração das cadeiras, como a inclinação do assento e do encosto, podem ter interferido no resultado. SPRIGLE et al.<sup>12</sup> afirmam que os indivíduos usuários de cadeira de



rodas assumem diferentes posturas quando utilizam diferentes alturas de encosto e almofadas, e que a postura sentada com maior inclinação posterior da pelve permite maior estabilidade e alcance.

A realização das funções de alcance dos membros superiores para as pessoas que utilizam cadeira de rodas representa a possibilidade de maior interação com o ambiente, e maior independência para as atividades de vida diária, lazer e atividades laborais. A aplicação do teste de alcance funcional adaptado para a posição sentada nestes pacientes pode detectar limitações na tarefa de alcance funcional de membros superiores. Indivíduos com níveis medulares mais altos de lesão, que apresentam maior comprometimento da musculatura de tronco, podem beneficiar-se de programas terapêuticos específicos de treinamento do equilíbrio e alcance na postura sentada.

### Conclusão

Os resultados evidenciam a influência positiva da preservação da musculatura de tronco no controle de sua estabilidade dinâmica. Indivíduos com níveis mais baixos de lesão, com maior preservação da musculatura abdominal e extensora de tronco, obtiveram melhores resultados no teste de alcance funcional anterior.

O controle do equilíbrio na posição sentada representa um fator importante nas atividades funcionais de pessoas com lesão da medula espinhal, que utilizam cadeira de rodas para locomoção. Dada a relevância do tema, é importante intensificar as investigações acerca do controle da estabilidade dinâmica de tronco, bem como novas propostas terapêuticas que beneficiem esta função.

### Referências

1. Maynard FM, Bracken MB, Creasey G. International standards for neurological and functional classification of spinal cord injury. *Spinal Cord* 1997; 35: 266-274.
2. Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação - URL Internet: <[http://www.sarah.br/paginas/doencas/po/p\\_08\\_lesao\\_medular.htm](http://www.sarah.br/paginas/doencas/po/p_08_lesao_medular.htm)>. Acesso em: 02 de março de 2008.
3. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Controle Motor-Teoria e aplicações práticas. 2ª ed. São Paulo: Manole; 2003.
4. Seelen HAM, Potten, YJM, Huson A, et al. Impaired Balance Control in Paraplegic Subjects. *J. Electromyogr. Kinesiol.* 1997; 7(2):149-160.

5. Seelen HAM, Potten, YJM, Huson A, et al. Postural Motor Programming in Paraplegic Patients during Rehabilitation. *Ergonomics* 1998 Mar; 41(3): 302-16.
6. Sprigle S, Drukker J, Peruchon E, et al. Development of Valid and Reliable Measures of Postural Stability. *J Spinal Cord Med.* 2007; 30:40-49.
7. Fife SE, Roxborough LA, Armstrong RW. Development of a clinical measure of postural control for assessment of adaptive seating in children with neuromotor disabilities. *Phys Ther.* 1991; 71 (12): 981-993.
8. Seelen HAM, Vuurman EFPM. Compensatory muscle activity for sitting posture during upper extremity tasks performance in paraplegic persons. *Scand J Rehabil Med.* 1991; 23(2): 89-96.
9. Bernard PL, Peruchon E, Micallef JP. Balance and stabilization capability of paraplegic wheelchair athletes. *J Rehabil Res Dev.* 1994; 31(4):287-296.
10. Janssen-Potten Y, Seelen HMA, Drukker J, et al. The effect of seat tilting on pelvic position, balance control, and compensatory postural muscle use in paraplegic subjects. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001; 82(10): 1393-1402.
11. Lynch SM, Leahy P, Barker SP. Reliability of measurements obtained with a modified functional reach test in subjects with spinal cord injury. *Phys Ther.* 1998; 78(2): 128-33.
12. Sprigle LE, Wotten M, Sawacha Z, et al. Relationships among cushion type, backrest height, seated posture and reach of wheelchair users with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med.* 2003; 26(3):236-43.
13. Leite JV, Sofia R, Castro W, et al. Influência do Ortostatismo no Controle de Tronco e na Espasticidade de Pacientes Paraplégicos. *INTELLECTUS – Revista Acadêmica Digital do Grupo POLIS Educacional, Ano 04 [nº 05] Jul./Dez. 2008.*
14. Reft J, Hasan Z. Trajectories of target reaching arm movements in individuals with spinal cord injury: Effects of external trunk support. *Spinal Cord.* 2002; 40: 186-191.





15. Bjerkefors A, Carpenter MG, Thorstensson A. Dynamic trunk stability is improved in paraplegics following kayak ergometer training. *Scand J Med Sci Sports*. 2007 Dec;17(6):672-9. Epub 2007 Mar 1.
  
16. Kamper D, Barin K, Parnianpour RS, Weed H. Preliminary investigation of the lateral postural stability of spinal cord-injured individuals subjected to dynamic perturbations. *Spinal Cord* 1999; 37: 40-46.

