

# Efeitos do Biofeedback na abdução de ombro em idosa com Parkinsonismo: Relato de Caso

*Effects of Biofeedback shoulder abduction in elderly with Parkinsonism: a case study*

*Alessandra Azevedo Cortés<sup>1</sup>, Andressa Chodur<sup>2</sup>, Daniela Gallon<sup>3</sup>, Danieli Isabel Romanovitch Ribas<sup>4</sup>, Juliano Machado<sup>5</sup>, Tainá Ribas Melo<sup>6</sup>, Vera Lúcia Israel<sup>7</sup>*

## RESUMO

**Objetivo.** Este estudo teve como objetivo analisar os efeitos do *biofeedback* na estimulação da movimentação de ombro em idosa com parkinsonismo. **Método.** Foi realizado na Associação Paranaense de Portadores de Parkinsonismo, com um indivíduo do sexo feminino com idade de 65 anos. Foi aplicado por um período de quatro (04) sessões, associado aos exercícios tradicionais de Terapia Ocupacional, o método de *biofeedback* por meio do aparelho Biofeed®. **Resultados.** Os resultados obtidos mostraram que, apesar do número reduzido de sessões, ocorreu melhora na amplitude de movimento articular e do controle motor da paciente avaliada. **Conclusão.** o aparelho Biofeed® evidencia a importância da aplicação do *biofeedback* como recurso para os reabilitadores físicos em indivíduos com dificuldades em realizar movimentos articulares, em especial os portadores da Doença de Parkinson.

**Unitermos.** Parkinsonismo, Biofeedback, Ombro, Fisioterapia, Terapia Ocupacional.

**Citação.** Cortés AA, Chodur A, Gallon D, Ribas DIR, Machado J, Melo TR, Israel VL. Efeitos do Biofeedback na abdução de ombro em idosa com Parkinsonismo: Relato de Caso.

1. Educadora Física, Fisioterapeuta, Especialista em Treinamento Desportivo – (UFPR), e Atividade Física Adaptada e Saúde (UniFMU). Docente do curso de Educação Física da Universidade Tuiuti do Paraná (UTP) e do Centro Universitário Franciscano (UNIFAE), Curitiba-PR, Brasil.

2. Terapeuta Ocupacional da Associação Paranaense dos Portadores de Parkinsonismo (APPP), Mestre em Educação Física – Comportamento Motor, na Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba-PR, Brasil.

3. Educadora Física, Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Traumatológica e Desportiva pela Universidade Tuiuti do Paraná (UTP) e Mestre em Educação Física - Fisiologia da Performance (UFPR), Curitiba-PR, Brasil.

4. Fisioterapeuta Mestre em Tecnologia em Saúde pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), Professora das Faculdades do Brasil (UNIBRASIL), Curitiba-PR, Brasil.

5. Educador Físico, Especialista em Fisiologia do Exercício pela Universidade Gama Filho e pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Mestre em Educação Física - Fisiologia da Performance (UFPR), Curitiba-PR, Brasil.

6. Fisioterapeuta, Especialista em neuropediatria pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). Mestranda em Educação Física – Comportamento Motor, na Universidade Federal do Paraná (UFPR). Docente (professora substituta) do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Paraná – setor litoral (UFPR- Litoral), Curitiba-PR, Brasil.

7. Fisioterapeuta, Doutora em Educação Especial pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), Docente do curso de fisioterapia da Universidade Federal do Paraná – setor litoral (UFPR - Litoral), Docente do mestrado em Educação Física da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba-PR, Brasil.

## ABSTRACT

**Objective.** This study aimed to examine the effects of biofeedback in stimulating of the shoulder's movement in an elderly woman with Parkinson's disease (PD). **Method.** It was held in the Paranaense Association of Persons with Parkinsonismo, with an individual female aged 65. It was implemented for a period of four (04) sessions, combined with traditional Occupational Therapy exercises, the method of biofeedback by the apparatus Biofeed®. **Results.** The results showed that despite the reduced number of sessions, occurred improvement in joint range of motion and control engine of patient. **Conclusion.** The apparatus Biofeed® highlighting the importance of application of biofeedback as a resource of physical rehabilitation in individuals with difficulties in conducting joint movements in particular the carriers of disease Parkinson's.

**Keywords.** Parkinsonism, Biofeedback, Shoulder, Physical Therapy, Occupational Therapy.

**Citation.** Cortés AA, Chodur A, Gallon D, Ribas DIR, Machado J, Melo TR, Israel VL. Effects of biofeedback shoulder abduction in elderly with parkinsonism: a case study.

**Trabalho realizado para a Disciplina Saúde e Funcionalidade Humana, no Programa de Pós-graduação Strictu Sensu do Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba-PR, Brasil.**

### Endereço para correspondência:

Alessandra A Cortés  
Universidade Tuiuti do Paraná  
R. José Domingos M. de Carvalho, 253  
CEP 82100-290, Curitiba-PR, Brasil.  
Telefone: (41) 3331-7970  
E-mail: rataaacortes@hotmail.com

Relato de Caso  
Recebido em: 11/11/08  
Aceito em: 27/03/09  
Conflito de interesses: não

## INTRODUÇÃO

No corpo humano existe uma grande variedade de movimentos cujos múltiplos componentes são organizados pelo Sistema Nervoso Central e muitas são as patologias e condições físicas que podem afetar a capacidade e o controle motor<sup>1</sup>. Dentre os distúrbios neurológicos o parkinsonismo é um dos que mais afeta negativamente a funcionalidade humana.

A doença de Parkinson (DP) é uma condição neurodegenerativa progressiva resultante da morte das células que contém dopamina da substância negra profunda do encéfalo<sup>2-7</sup>. Não existe um confiável teste que distingue a DP de outras condições clínicas que apresentam os mesmos sinais clínicos<sup>4-7</sup>. As pessoas com DP classicamente apresentam sinais e sintomas associados com o parkinsonismo, principalmente bradicinesia, rigidez e tremor em repouso<sup>3-7</sup>. Contudo, o parkinsonismo também pode ser causado por drogas e condições que são menos comuns do que a DP, nos quais incluem acidente vascular encefálico, paralisia supra-nuclear progressiva e atrofia de múltiplos sistemas<sup>4-7</sup>.

Em consequência dos sinais e sintomas clínicos citados anteriormente, com especial atenção a bradicinesia, verifica-se que uma reduzida velocidade dos movimentos voluntários assim como reduzida amplitude de movimento do membro solicitado para realizar o movimento. Assim, os parkinsonianos necessitam de esforço mental e maior gasto de energia para realizar suas atividades. A bradicinesia é o sintoma mais incapacitante da DP, pois com a lentidão e a necessidade de maior tempo para realização das tarefas, os indivíduos acabam se tornando dependentes de cuidadores<sup>2</sup>.

A tradicional atuação da reabilitação física com parkinsonistas tem sido focalizada em ensinar aos pacientes estratégias para compensar os sintomas da patologia. O uso de dicas externas e de estratégias cognitivas foi considerado a opção principal no tratamento com essa população. Assim, estes indivíduos são instruídos a processar conscientemente as informações que estão envolvidas em um movimento<sup>8</sup>.

O *biofeedback* tem se mostrado um poderoso instrumento para o ajustamento (adaptação e readaptação) das estratégias motoras de pessoas com algum déficit neurológico<sup>9</sup>.

As técnicas de *feedback* surgiram de um novo paradigma que emergiu ao final da década de 60 pelo desenvolvimento dos campos da psicologia, neuropsicologia, cibernética e medicina. Nessa época Basmajian realizou muitos estudos utilizando *feedback* extrínseco para devolver aos seus pacientes seu mecanismo

de *feedback* intrínseco original<sup>1</sup>. Acreditava assim que o *feedback* propiciaria um retorno de informações para o paciente sobre seus processos vitais, constituindo uma forma poderosa para controle sobre seu corpo, para pesquisas e intervenção clínica.

O objetivo do *feedback* é realimentar informações dinâmicas durante o treinamento, de um modo livre de ruído de transmissão e independente da mudança de direção do corpo do indivíduo. Meira Jr., em seu artigo de revisão sobre *feedback* e aprendizagem motora, define *feedback* como as informações que o executante recebe de fontes externas (extrínseco ou aumentado) e de fontes internas (intrínseco ou inerente), durante ou depois do movimento<sup>9</sup>. A função do *feedback* extrínseco é de facilitar o alcance do objetivo e motivar o aprendiz.

Uma das vantagens do *biofeedback* é que ele permite que pequenas mudanças na direção correta sejam avisadas e recompensadas pelo sucesso, gradualmente transformadas em mudanças maiores, sendo efetivo naqueles casos onde as pessoas não podem perceber suas pequenas respostas corretas iniciais ou, mesmo, podem ter a percepção errada do que eles estão fazendo. Outra vantagem do *biofeedback* é a motivação, ao ensinar a pessoa a ter melhor controle sobre seu corpo, aumentando sua confiança, ou o que tem sido chamado de auto-eficácia<sup>9</sup>.

Levando em consideração que pacientes com alterações neurológicas podem ter seu mecanismo de *feedback* intrínseco auxiliado pela reabilitação que utilize mecanismos de *feedback*, este estudo teve como objetivo analisar os efeitos do *biofeedback* na estimulação da movimentação do ombro em uma idosa com Doença de Parkinson (DP).

## MÉTODO

Este estudo foi realizado na Associação Paraense de Portadores de Parkinsonismo. Inicialmente foram selecionadas 03 idosas que apresentavam diminuição da amplitude de movimento articular de abdução de ombro. Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: apresentar parkinsonismo, diminuição da amplitude de movimento do ombro, ausência de dor ao movimento e ao repouso, e apresentar boa capacidade cognitiva. Os critérios de exclusão foram: traumas recentes, processo inflamatório agudo, lesões musculares recentes e capsulite adesiva.

Duas idosas apresentaram dor durante abdução do ombro a partir da segunda sessão. Por esse motivo foram excluídas do estudo. Portanto, este estudo de caso foi realizado com uma senhora de 65 anos, 1,59m

e 55 kg, que assinou um termo de compromisso livre e esclarecido e aceitou a participar do estudo espontaneamente. A realização de experimentos envolvendo seres humanos seguiu a resolução específica do Conselho Nacional de Saúde (nº 196/96).

Os sintomas parkinsonianos surgiram há cerca de 3 anos. As manifestações motoras desta paciente são consequentes ao uso de psicóticos por mais de uma década. Sua principal queixa e limitação funcional é o tremor bilateral e de cabeça. Além deste sintoma a paciente apresenta também rigidez e bradicinesia. Atualmente faz uso de medicação anticolinérgica para amenizar o tremor, mas não encontra os efeitos desejados.

A idosa foi submetida ao tratamento convencional de terapia ocupacional, durante 4 sessões, uma vez por semana. Ao final de cada sessão foi realizada uma série de exercício de amplitude de movimento por meio do *biofeedback*. Foi solicitado que a mesma realizasse 10 repetições do movimento de abdução de ombro unilateralmente.

Para a aplicação do *biofeedback* foi utilizado o aparelho Biofeed®, que é um equipamento que utiliza pequenos sensores fixados (com tiras próprias) ao corpo do paciente. Os sensores são capazes de medir a inclinação de um membro em relação ao solo e o grau de abertura de uma articulação, e comunicam-se com o computador por rádio-frequência, dispensando fios para conexão. Os dados fornecidos pelos sensores são lidos por um *software* gráfico onde é possível acompanhar em tempo real os movimentos do paciente, permitindo assim que ele também seja utilizado como um sistema de *biofeedback*.

Antes da aplicação do *biofeedback* foram realizados os seguintes procedimentos: mensuração da amplitude articular do ombro (direito e esquerdo) no movimento de abdução, por meio de um goniômetro da marca Cescor; avaliação da força muscular de acordo com Kendall e familiarização com o procedimento.

O tratamento foi realizado focalizando a amplitude de movimento apresentada no início de cada sessão de fisioterapia.

## RESULTADOS

Os valores obtidos para a força muscular nas 4 sessões foram iguais a 5, o que indicou que a paciente não apresentava déficit de força muscular para o grupo abdutor de ombro.

Ao comparar os valores obtidos na primeira sessão com a última sessão para ambos os membros superiores, percebe-se que ocorreu aumento da amplitude de movimento articular, de 120° para 140° no ombro

direito e de 130° para 140° no ombro esquerdo, com a aplicação do *biofeedback* (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores da amplitude (em graus) de movimento obtidos nas 04 sessões de aplicação do biofeedback.

	ombro direito	ombro esquerdo
<b>Goniometria 1</b>	120°	130°
<b>Goniometria 2</b>	140°	135°
<b>Goniometria 3</b>	130°	150°
<b>Goniometria 4</b>	140°	140°

Percebe-se que a paciente apresentava dificuldade em manter e repetir a amplitude de movimento articular. Também pode-se perceber a presença da bradicinesia, um dos sintomas da doença, que se caracteriza pela diminuição da amplitude de movimento, a paciente não conseguiu voltar ao ponto de início do exercício, com o braço em posição neutra (Gráfico 1). Na última sessão pode-se perceber que o movimento articular foi mantido e a paciente foi capaz de repeti-lo, demonstrando melhor controle motor (Gráfico 2).

## DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostram que apesar do número reduzido de sessões, ocorreu melhora na amplitude de movimento articular e do controle motor da paciente.

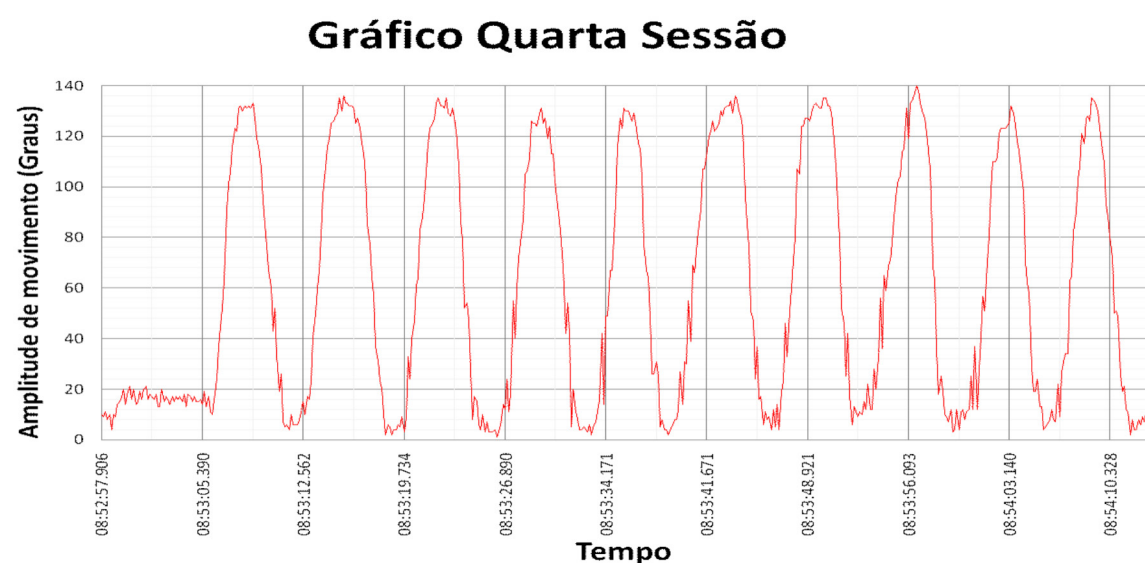
Estes resultados não corroboram com estudo realizado com pacientes com Doença de Parkinson e Alzheimer<sup>10,11</sup>. Os autores encontraram que nos estágios iniciais da doença de Parkinson com a ausência do *feedback* visual a programação e performance motora foi semelhante aos do grupo controle. No entanto quando fornecido o *feedback* visual houve diminuição da velocidade e da fase de transporte do movimento dos pacientes com Parkinson quando comparados ao grupo controle. Os autores sugerem que esses resultados podem ter decorrido da necessidade de treino por tempo mais prolongado com os pacientes com Parkinson, como do fato que o *feedback* visual pode induzir os pacientes a mudanças de estratégias agindo de forma a distrair o paciente e prejudicar sua performance motora ao invés de auxiliá-lo.

Em outro estudo foi constatado que, de forma geral, a performance de indivíduos com Doença de Parkinson é mais afetada na ausência de *feedback* visual do que a performance de indivíduos sem a patologia<sup>12</sup>. Nos estágios iniciais da doença o treinamento de atividades melhora o desempenho e o aprendizado, dicas externas trazem bons resultados para facilitar o movi-

**Gráfico 1.** Curva da amplitude de movimento alcançada pela paciente na primeira sessão de aplicação do biofeedback.



**Gráfico 2.** Curva da amplitude de movimento alcançada pela paciente na primeira sessão de aplicação do biofeedback.



mento porque utilizam áreas cerebelares e corticais adicionais<sup>2</sup>. A melhora no controle motor pelo sistema de *biofeedback* pode ser explicada pelo fato que conforme os indivíduos encontram dificuldades em desenvolver estratégias de atenção seletiva, é necessário facilitar a aprendizagem motora direcionando o foco da atenção, o uso das dicas de aprendizagem é uma maneira

eficiente de promover a seletividade da atenção, pois assim, a aprendizagem motora é favorecida através do reforço simples, específico e direcionado aos pontos críticos da tarefa a ser aprendida<sup>13,14</sup>.

### CONCLUSÃO

A doença de Parkinson sendo uma doença pro-

gressiva e degenerativa do Sistema Nervoso Central necessita de instrumentos de avaliação que possibilitem diagnosticar em que grau encontra-se o paciente, principalmente no que diz respeito aos comprometimentos motores que impedem os pacientes de usufruir da sua independência, e assim ter uma boa qualidade de vida.

Diante do exposto acima concluiu-se que, o estudo foi de extrema importância, onde através do instrumento BioFeed® podemos verificar os benefícios na melhora da amplitude de movimento de membros superiores, bem como, a frequência e velocidade de realização destes movimentos, que obteve grande auxílio na preservação das capacidades funcionais da paciente dentro das limitações impostas pela doença. Outros aspectos positivos foram o fator motivacional e cognitivo.

Tendo em vista a pequena amostra utilizada para este estudo, os resultados não podem ser generalizados, portanto é necessário que se façam mais pesquisas com uma maior amostragem e com número maior de sessões para que todos os resultados possam ser validados e ter uma maior confiabilidade.

### **AGRADECIMENTOS**

Ao Leonardo Rodrigues da Silva e equipe da BioSmart pelo empréstimo e assistência técnica do aparelho BioFeed®, ao presidente da Associação Paranaense de Portadores de Parkinson (APPP), que gentilmente cedeu o espaço para a realização do projeto.

### **REFERÊNCIAS**

1. Moss D. Biofeedback, Mind-Body Medicine, and the Higher Limits of Human Nature. In: Moss D (Ed.). *Humanistic and Transpersonal Psychology: A Historical and Biographical Sourcebook*. Westport: Greenwood Publishing, 1998. 457p.
2. O'Sullivan BS. Doença de Parkinson. In: O'Sullivan BS. *Fisioterapia: Avaliação e Tratamento*. Barueri: Manole; 2004, 1200p.
3. Andrade LAF, Ferraz HB. Quadro clínico. In: Meneses, MS., Teive, HAG. (Ed.). *Doença de Parkinson: aspectos clínicos e cirúrgicos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996; 51-68.
4. Frank C, Pari G, Rossiter JP. Approach to diagnosis of Parkinson disease. *Can. Fam. Physician*. 2006; 52 ; 862-8.
5. Jankovic J. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* 2008; 79 ; 368-79.
6. Stewart DA. NICE guideline for Parkinson's disease. *Age Ageing* 2007; 36; 240-2.
7. National Collaborating Centre for Chronic Conditions. *Parkinson's Disease: National Clinical Guideline for Management in Primary and Secondary Care*. London: Royal College of Physicians, 2006, 236p.
8. Fisher B, Yip J. *Physical Therapy for individuals with Parkinson's Disease: A Paradigm Shift* (Endereço na Internet). Florida: NPF - National Parkinson Foundation (atualizado em: 10/2005; acessado em: out/2005). Disponível em: <http://www.parkinson.org>.
9. Cruz CF. Sistema de biofeedback para otimização de movimentos de membros superiores de corredores com paralisia cerebral (Tese). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, 2003, 86p. Disponível em: <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000313543>.
10. Van Dijk H, Jannink MJA, Hermens HJ. Effect of augmented feedback on motor function of the affected upper extremity in rehabilitation patients: A systematic review or randomized controlled trials. *J. Rehab. Med*. 2005;37:202-11.
11. Ghilardi MF, Albertoni M, Rossi M, Franceschi MMC, Fazio F. Visual Feedback has diferencial effects on reaching movements in Parkinson's and Alzheimer's disease. *Brain Res*. 2000;876:112-23.
12. Vaillancourt DE, Slifkin AB, Newell KM. Visual Control of isometric force in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*. 2001;39:1410-8.
13. Ladewig I, Gallagher JD, Campos W. A utilização de "dicas específicas" como facilitador do aprendizado em crianças. *Rev. Synopsis do Departamento de Educação Física da UFPR*. Editora UFPR; 1995;6:50-3.
14. Ladewig I, Cidade ER, Ladewig JM. Dicas de aprendizagem visando aprimorar a atenção seletiva em crianças. In: Teixeira AL, editor. *Avanços em comportamento motor*. São Paulo: Movimento; 2001, 305p.