

A Atuação da Fisioterapia Neurofuncional na Doença de José-Machado: Relato de Caso

The Performance of Neurofunctional Physical Therapy in Joseph-Machado Disease: Case Report

Mailza Juliana Lucena de Araujo¹, Patricia Luanda Cardoso^{1}, Louana Cassiano da Silva², Daniella Araujo de Oliveira³*

RESUMO

A doença de José-Machado ou ataxia espinocerebelar tipo III, é uma doença autossômica dominante, de caráter degenerativo, que acomete o cerebelo de forma lenta e progressiva. No Brasil, dentre as ataxias, é a de maior incidência. Este estudo é o relato de caso de um paciente do sexo masculino, 27 anos, que apresenta os sintomas da doença há nove anos com diagnóstico há dois anos. Durante a avaliação, pôde-se constatar prejuízo do equilíbrio, redução de força nos membros inferiores e marcha do tipo ebriosa com auxílio de muleta. O paciente relatou quedas freqüentes e dificuldade em realizar suas atividades de vida diária (AVD's) independentemente. O objetivo deste estudo é avaliar a atuação da fisioterapia neurofuncional na manutenção e/ou melhora da independência do indivíduo na realização de suas AVD's, da marcha e do equilíbrio, prevenindo danos maiores. Após seis meses de intervenção, o tratamento fisioterapêutico mostrou-se bastante eficaz, melhorando a independência funcional do paciente nas suas AVD's, a realização da marcha, manutenção do equilíbrio, ganho de força e conseqüente redução do número de quedas. Por essas razões, faz-se necessário o acompanhamento fisioterapêutico destes indivíduos, com o propósito de auxiliar no tratamento da doença e melhorar a qualidade de vida dos mesmos.

PALAVRAS-CHAVE: doença de José-Machado, fisioterapia neurofuncional.

¹ Fisioterapeutas formadas pela Associação Caruaruense de Ensino Superior (ASCES)

² Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia aplicada a pediatria e neonatologia pela Faculdade Integrada do Recife; Preceptora da Clínica Escola de Fisioterapia da Associação Caruaruense de Ensino Superior (ASCES)

³ Fisioterapeuta, Doutora em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – UFPE; Docente do curso de Fisioterapia da Associação Caruaruense de Ensino Superior (ASCES)

*Correspondência: e-mail: patyluanda@hotmail.com

Rua Cel. Joaquim Bezerra, nº 05 – Centro – Riacho das Almas/PE – CEP 55.120-000, Brasil

Fone: 081 81443564 ou 37451581

ABSTRACT

Joseph-Machado disease or spinal-cerebellar ataxia type III is a dominant autosome disease of degenerative character which attacks the cerebellum in a slow and progressive way. In Brazil, among the ataxias, is the one of greatest incidence. This study is a case report of a patient of masculine gender, 27 years old, who has presented symptoms of the disease for nine years, having been diagnosed like this since two years ago. During evaluation it was possible to verify balance impairment, reduction of strength in the lower limbs and drunkard's gait by using a crutch. The patient still related frequent falls and some difficulty in doing his diary life activities independently. The objective of this study is to evaluate the importance of neurofunctional physical therapy on maintenance and improvement of the individual's independence to do his diary tasks, his walk and balance, preventing greater damages. After six months of intervention, the therapist treatment showed quite efficient, improving the functional independence of the individual in his diary life activities, as well as the performance of his walk, balance maintenance, strength acquisition and consequent reduction of falls. For these reasons, it is necessary and important physical therapist attendance of these individuals, in order to aiding the disease treatment and improving their life quality.

KEY WORDS: Joseph-Machado disease, Neuron-functional Physical Therapy.

INTRODUÇÃO

As doenças heredodegenerativas acometem o cerebelo afetando-o de forma lenta e progressiva, com um quadro de incoordenação motora e presença de sinais piramidais, extra-piramidais e oculares. As ataxias espinocerebelares autossômicas dominantes estão entre essas doenças, tendo já algumas diagnóstico genético definido, como a do tipo III ou doença de José-Machado (1). Esta doença é encontrada nos principais estudos epidemiológicos do mundo, sendo a forma de maior incidência no Brasil. Apesar de ser uma entidade genética única, possui uma grande variedade fenotípica com, pelo menos, cinco sub-tipos já definidos (2, 3, 4, 5, 6).

A origem da doença no Brasil se deu quando seu gene foi trazido por tripulantes das embarcações portuguesas em 1500, sendo descrita pela primeira vez em 1972, na família Machado, luso-americana de origem Açoriana. No mesmo ano, foram descritos outros 12 casos na família Joseph, também de origem Açoriana, radicada nos Estados Unidos. A partir desses dados, surgiu a designação Machado-Joseph, conhecida também como doença de José-Machado (DJM) (7, 3, 8). A

primeira publicação em nosso meio ocorreu em 1990 por Teive e colaboradores (7).

Oliveira e Freitas (9) classificaram este tipo de ataxia como resultante da ação de proteínas (ataxinas) com tratos tóxicos de poliglutamina. Na verdade, ocorre um aumento no número de repetições do trinucleotídeo CAG (citosina-adenina-guanina), por uma instabilidade do DNA que acaba por favorecer essas repetições exageradas. É na extremidade do braço longo de um ou dos dois cromossomos 14, que ocorre a mutação responsável pelo aparecimento da doença.

Enquanto nos indivíduos normais a repetição de um triplete de CAG encontra-se abaixo de 40 vezes, nos indivíduos doentes essa repetição é superior a 60 vezes, podendo chegar até a 84 repetições. Essa mutação tem uma influência direta no cerebelo, que afeta principalmente o equilíbrio e a coordenação motora, provocando a maior parte dos sintomas da doença (7, 10, 11, 12).

No Brasil, as manifestações clínicas da DJM surgem por volta dos 40 anos e, em alguns relatos, aos 25 anos. Em outras populações essas manifestações, bem como a faixa etária, podem

variar. A sintomatologia da DJM está relacionada a um lento progresso e se caracteriza, clinicamente, por manifestações cerebelares, sinais piramidais e extrapiramidais (5, 11, 12).

Distúrbios no cerebelo costumam ocasionar déficits na velocidade, amplitude e força dos movimentos, levando a um quadro de diminuição da coordenação motora, com a presença de dismetria, disdiadococinesia, tremor por ação, nistagmo, oftalmoplegia, disartria, alterações no tônus muscular, que pode se apresentar hipotônico, hipertônico ou com flutuações, hiperreflexia ou arreflexia, desequilíbrio, ou dificuldade de manter o equilíbrio nas posições sentadas e de pé, marcha atáxica ou ebriosa (9, 13, 14).

De acordo com Oliveira e Freitas (9), a melhora do movimento coordenado pode ser obtida através da repetição e da prática de movimentos funcionais direcionados às atividades do paciente. Dessa forma, o terapeuta pode selecionar tarefas funcionais associadas a exercícios de aumento de força muscular, buscando uma adequação do tônus, bem como uma maior estabilidade postural; exercícios proprioceptivos para membros superiores e inferiores visando uma maior estabilidade distal e proximal; treino das reações de endireitamento em superfícies instáveis; treino de marcha com pisos irregulares e obstáculos.

Com esses procedimentos, a abordagem neurofuncional oferece a maior independência possível ao paciente, mantendo ou melhorando sua capacidade na realização das AVD's, marcha, manutenção de equilíbrio e aumento de força muscular, com sensível melhora na qualidade de vida do paciente; minimizando, assim, a evolução da doença.

Diante da escassez de artigos científicos que abordem este tema e por ser a Fisioterapia uma área em constante crescimento, esta pesquisa visa comprovar a importância da intervenção neurofuncional no tratamento da ataxia espinocerebelar tipo III.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética da Associação Caruaruense de Ensino Superior, CEP/ASCES de acordo com a resolução do Conselho Nacional de Saúde 196/96. Trata-se de um relato de caso, cujo paciente voluntário, C.A.M.F., sexo masculino, 27 anos de idade, foi diagnosticado há cerca de dois anos como portador da Ataxia Espinocerebelar tipo III ou Doença de José-Machado. Ele relatou que os primeiros sintomas da doença surgiram aos 18 anos de idade, quando começou a notar dificuldade em manter o equilíbrio estático ou dinâmico, que foi piorando progressivamente ocasionando quedas e prejudicando sua independência nas AVD's. Relatou ainda que, em alguns momentos, definidos por ele como "crise", ser acometido subitamente por uma fraqueza nos MMII (membros inferiores). Em relação aos antecedentes familiares, possui um tio paterno portador dos mesmos sintomas que ele, porém sem diagnóstico clínico que comprove a doença. Faz uso de Fluoxetina (10 mg) e Artane (5 mg) uma vez ao dia.

Inicialmente, foi realizada avaliação neurofuncional e aplicação do Índice de Barthel e das escalas de Tinetti, por meio de uma entrevista e da experimentação das mesmas. O Índice de Barthel é um instrumento que mede o grau de assistência exigido ao indivíduo em dez itens sobre mobilidade e cuidados pessoais. Os itens são somados atingindo-se de 0 a 100 pontos, cuja pontuação igual a 100 significa que o indivíduo é totalmente independente (9, 15). Já o equilíbrio e a marcha, foram avaliados por meio da observação e experimentação da escala de Tinetti, que é compreendida por duas escalas. A primeira possui nove itens que avaliam o equilíbrio e a segunda possui sete que avaliam a marcha. A pontuação total do índice é de 28 pontos, onde uma pontuação menor que 19 sugere risco cinco vezes maior de quedas. Logo, quanto menor a pontuação, maior o acometimento (16).

Os índices de Barthel e de Tinetti, validados no Brasil, (17, 16) foram escolhidos em função da sua grande utilização e fácil aplicabilidade, além de possibilitarem a análise das alterações ocorridas antes e depois da intervenção fisioterapêutica.

Durante o exame clínico pôde-se observar flutuações do tônus e presença de movimentos involuntários em membros superiores e inferiores, força muscular grau 5 para os membros superiores e grau 4 para os inferiores, reflexos tendinosos, sensibilidade tátil, térmica e dolorosa preservados, leve disartria e aspectos cognitivos aparentemente normais. No exame funcional, observou-se dificuldade na realização das transferências nas posições de joelhos para semi-ajoelhado, semi-ajoelhado para de pé e de pé para semi-ajoelhado, realizando-os somente com auxílio de terceiros. A marcha do tipo ebriosa, encontrava-se com a base alargada, assimetria de cintura escapular, sem dissociação das cinturas, anteriorização pélvica e realizada com o auxílio de muleta.

O tratamento fisioterapêutico foi realizado na Clínica-escola da Faculdade do Agreste de Pernambuco durante um período de seis meses, sendo o paciente atendido três vezes na semana, com sessões de uma hora de duração. Dentre os recursos utilizados podemos citar: bolas suíças,

therabands, bastões, caneleiras de 1, 2 e 3kg, cones, cama elástica, rampa e escada. A cada oito atendimentos, foram aplicadas as citadas escalas, com a finalidade de avaliar a progressão do tratamento.

O protocolo utilizado consistiu de alongamentos estáticos para todas as cadeias musculares anterior e posterior dos MMSS, MMII e tronco, dissociação de cinturas escapular e pélvica, fortalecimento muscular dos MMSS, MMII, abdominais, paravertebrais e glúteos; Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (MMSS: padrão de flexão, abdução e rotação lateral); propriocepção, treino de equilíbrio, das reações de endireitamento e das transferências facilitados pelo método Bobath e ainda treino de marcha.

RESULTADOS

Após um período de seis meses de intervenção fisioterapêutica foram observados ganhos significativos no equilíbrio e na marcha, como é possível constatar pelas pontuações obtidas com a aplicação das escalas de Tinetti (**figura 1**)

Também foram observados ganhos na independência durante a realização das AVD's, como é possível constatar pelas pontuações obtidas pela aplicação do Índice de Barthel (**figura 2**)

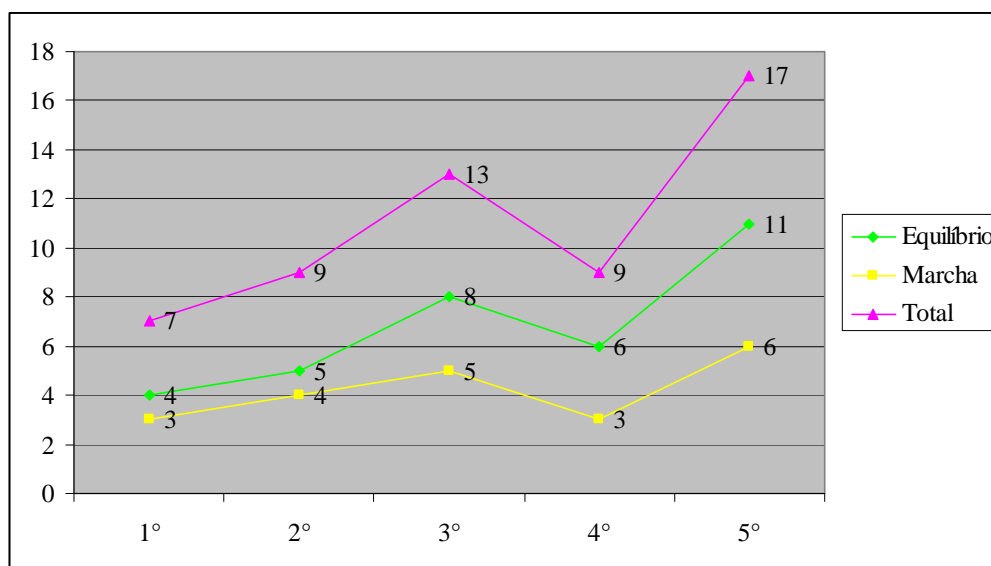


Figura 1. Pontuação obtida e evolução do tratamento, segundo aplicação da escala de Tinetti.

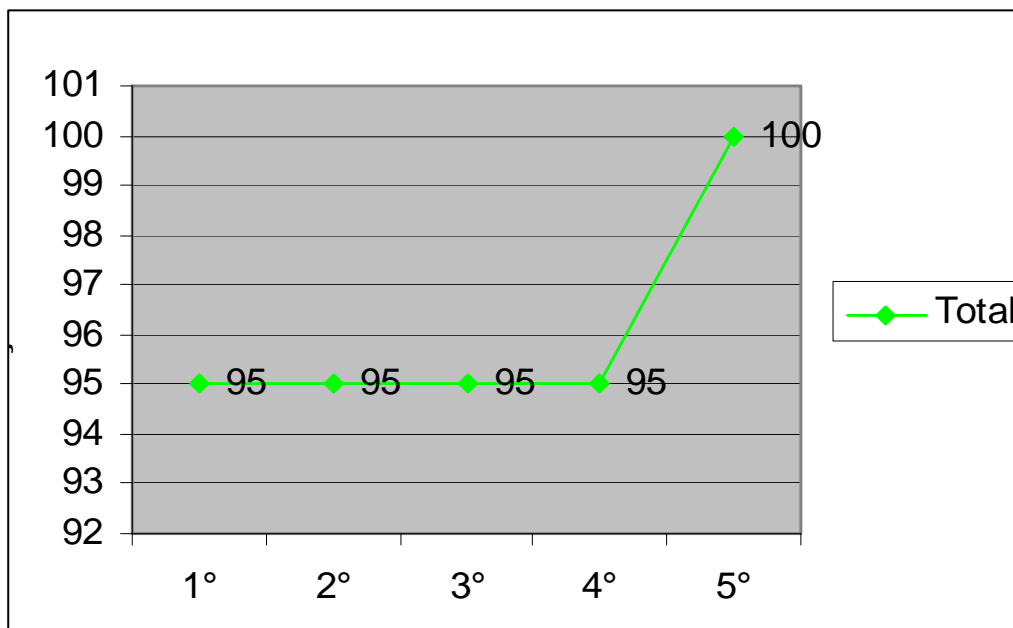


Figura 2. Pontuação obtida e evolução do tratamento, segundo a aplicação do Índice de Barthel.

A força muscular dos MMII também melhorou, evoluindo para grau 5. Em relação aos demais grupos musculares, houve manutenção da força e melhora do condicionamento, levando a um aumento da resistência à fadiga durante os exercícios.

Como consequência da melhora do equilíbrio e da força muscular, a realização das transferências (nas posições de joelhos para semi-ajoelhado, semi-ajoelhado para de pé e de pé para semi-ajoelhado), pôde ser obtida de forma mais independente, sendo realizada sem ajuda de terceiros. Em relação à marcha, a base continuou alargada, porém apresentando melhora na dissociação e simetria de cinturas escapular e pélvica.

DISCUSSÃO

A adesão a um programa fisioterapêutico que beneficie o equilíbrio e a marcha, quesitos mais prejudicados na DJM, deve ser prioridade no protocolo desenvolvido, além de força e condicionamento físico, posto que, em longo prazo, os indivíduos acometidos parecem sofrer atrofia muscular e tendência à fadiga (18, 11).

Para um tratamento efetivo faz-se necessária uma completa e precisa avaliação, onde são identificadas as funções e disfunções do paciente. É por meio dela que se determinam os objetivos e o plano de tratamento para que eles sejam alcançados em curto e em longo prazo. Os ajustes feitos à conduta, de acordo com a evolução do paciente, só serão possíveis através de reavaliações no decorrer do tratamento. Isto proporciona uma maior segurança na aplicação das atividades, bem como uma melhor adaptação do paciente às mudanças feitas (18).

A literatura ainda é bastante escassa em relação à abordagem da atuação da fisioterapia neurofuncional na DJM. De acordo com Oliveira e Freitas (9) num estudo de caso de uma paciente que apresentava Ataxia Espinocerebelar tipo VII, cuja sintomatologia e sinais clínicos são semelhantes aos dos portadores da DJM, o tratamento proposto foi direcionado a atividades funcionais, treino de equilíbrio, das transferências, de marcha e das atividades de alcance. Ao longo de 48 sessões, foi comprovada evolução na realização das AVD's e da marcha. Nossos achados são semelhantes aos deste estudo, embora o tipo de ataxia seja diferente.

Nossa proposta de tratamento enfatizou os exercícios de alongamento, fortalecimento muscular, propriocepção, treino de equilíbrio, marcha e de atividades funcionais. Segundo Frontera et al., (18), os alongamentos musculares além de preparar os grupamentos para o exercício, causam aumento na amplitude articular, prevenindo contraturas e deformidades, e levam a um aumento no número de sarcômeros, o que parece favorecer um melhor desempenho muscular. É através do alongamento que se pode potencializar o trabalho muscular e prevenir danos futuros aos portadores da DJM (22).

O treino da força muscular melhora o equilíbrio e diminui o risco de quedas. Esse tipo de treinamento, além de se apresentar como um elemento de reabilitação, possui um impacto músculo-esquelético positivo na excitação neuro-motora, na manutenção da integridade do tecido conjuntivo e na sensação de bem-estar (18, 19, 20). O exercício deve apresentar frequência, intensidade e duração suficientes para desafiar os componentes fisiológicos do músculo (18, 19). Porém estes não devem exceder a capacidade máxima do paciente, já que se sabe que os indivíduos acometidos pela DJM possuem uma tendência ao desenvolvimento de fadiga muscular (11).

Somente à medida que se ganha força, é que a resistência pode ser aumentada, bem como a progressão com a carga e a dificuldade do exercício, que pode ser combinado com atividades de equilíbrio e de alcance para extremidades distais dos MMSS (18, 19, 23). Esse trabalho de otimização da força muscular resulta em melhora da marcha, do equilíbrio, da coordenação e uma maior habilidade para realização das AVD's e tarefas ocupacionais (18, 23).

No entanto, a melhora funcional dependerá também do estado psicológico do indivíduo, que pode afetar a avanço do tratamento, desde o aumento da força até a melhora da funcionalidade real. Além disso, a progressão da própria doença, também pode interferir e explicar o decréscimo da

pontuação obtida pela Escala de Tinetti, na quarta reavaliação do caso voluntário em estudo (5, 18).

Portadores da DJM relataram quedas frequentes e isso acaba por afetar tanto a integridade física como psíquica do paciente (1,7). Com essa premissa faz-se necessário treinar as reações de proteção, endireitamento e equilíbrio postural, que podem ser facilitadas através do método Bobath. O tratamento consiste em deslocamentos do paciente, realizados inicialmente em superfícies estáveis como o tatame e o solo, evoluindo para outras mais instáveis como a bola suíça. Esta técnica promove ganhos musculares, treino funcional, dissociação de cinturas, treino de equilíbrio, alongamento, propriocepção e estabilidade postural, através das amplas possibilidades de exercícios com a bola, bem como pela facilitação dos movimentos funcionais e inibição de padrões patológicos (23, 24, 25, 31).

A utilização do FNP se baseia na idéia de que sua abordagem estimula o paciente, proporcionando coordenação motora, sincronismo e, ainda, uma otimização da resistência muscular, o que também leva a uma redução da fadiga. Os padrões de movimentos diagonais atuam de uma forma global, pela combinação de músculos sinérgicos que promovem alongamento, fortalecimento muscular, reforçam movimentos funcionais e reabilitam por meio das repetições (26, 27).

Para a maioria dos pacientes a busca pela marcha independente é um dos principais objetivos almejados durante o tratamento. Uma caminhada efetiva só é possível de acordo com a habilidade que se tem de manter ou recuperar seu equilíbrio, fator que costuma estar bastante comprometido nos portadores da DJM (9, 28). Uma atividade preliminar para o caminhar seguro é a transferência de peso, que pode ser realizada de um lado para o outro, com apoio uni e bipodal, com apoio e sem apoio dos MMSS, com olhos abertos e fechados, de pé ou sentado na bola, em superfícies estáveis e naquelas que exigem maior esforço do paciente, como a cama elástica (25, 28).

É através da estabilização dos segmentos corporais, pelo equilíbrio de forças musculares e equilíbrio postural dinâmico, que se pode obter

uma marcha mais funcional. À medida que o paciente melhora sua força, deve-se permitir que ele pratique a marcha de maneira mais independente possível. De acordo com a evolução, o treino pode ser aperfeiçoado utilizando-se de resistência, obstáculos, rampas, degraus, mudanças de direção e até circuitos, proporcionando maior segurança ao paciente quando deambular em locais públicos (23, 25, 30).

Dependendo do grau de acometimento e do estágio da doença, pode ser necessário o uso de dispositivos que auxiliem a marcha, como bengalas ou andadores. O treino da marcha funcional com estes dispositivos também deve ser abordado, visto que o paciente precisará se adaptar e buscar a melhor forma de conviver com a nova situação (11, 25, 30).

Pela utilização de atividades combinadas como o FNP, dispositivos de resistência e mudanças de decúbito numa superfície instável, podem-se obter muitos benefícios musculares e posturais, bem como também uma melhora da coordenação motora. Juntamente com estas atividades, devem-se trabalhar as transferências de decúbito (deitado para sentado, sentado para de pé, com e sem auxílio de terceiros) sempre buscando a maior independência possível para que o paciente possa desenvolver suas AVD's, além de outras atividades que, quando praticadas, promovem melhora na qualidade de vida e bem-estar (19, 25, 28, 29).

CONCLUSÃO

Após a realização deste estudo, torna-se evidente destacar a importância da fisioterapia no tratamento dos portadores da DJM, em função dos benefícios promovidos, visto que houve melhora da independência funcional, na marcha e no equilíbrio, reduzindo a frequência de quedas e melhorando a qualidade de vida dos portadores da doença, além de retardar os danos por ela provocados. No entanto, por se tratar de um único caso, sugere-se que novos estudos, com um número maior de indivíduos, sejam realizados para a obtenção de dados mais significativos da eficácia do tratamento fisioterapêutico.

REFERÊNCIAS

1. Bugalho P, Correa B, Viana-Baptista M. Papel do cerebelo nas funções cognitivas e comportamentais. *Bases Científicas e Modelos de Estudo*. Artigo de revisão, *Acta Med Port* 2006; 19: 257-268.
2. Freudn AA. Diagnóstico molecular das ataxias espinocerebelares tipo 1, 2, 3, 6 e 7: estudo populacional e em indivíduos com suspeita clínica. Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Medicina Interna e Ciências da Saúde, do Setor de Ciências da Saúde da Universidade federal do Paraná. Curitiba, 2007.
3. Gaspar C, Lopes-Cendes I, Hayes S, Goto J, Arvidsson K, Dias A, et al. Ancestral Origins of the Machado-Joseph Disease Mutation: A Worldwide Haplotype Study. *Am. J. Hum. Genet.* 68:523–528, 2001.
4. Horimoto Y, Matsumoto M, Yuasa H, Kojima K, Katada E, Yamamoto T. Brainstem in Machado-Joseph disease: atrophy or small size? *European Journal of neurology* 2008, 15: 102-105.
5. Soares DM, Serpa S. A doença e a exclusão social. Um contributo para a compreensão da experimentação e das representações dos doentes de Machado-Joseph numa situação de ruptura das dinâmicas e processos de estruturação identitária. Atas dos ateliers do V congresso Português de Sociologia. *Sociedades Contemporâneas: Reflexividade e Ação*. 2004.
6. Teive HAG, Iwamoto FM, Camargo CH, Lopes-Cendes I, Werneck LC. Machado-Joseph disease versus hereditary spastic paraplegia. *Arq. Neuropsiquiatry* 2001; 59(3-b): 809-811.
7. Teive HAG. Ataxias Espinocerebelares. *Rev. Neurociências* 1997; 5(2): 07-15.
8. Etchebere E. SPECT cerebral e ressonância magnética na doença de Machado-Joseph.

- Jornal da UNICAMP 186-19 a 25 de agosto de 2002.
9. Oliveira AP, Freitas AM. Efeitos da intervenção fisioterapêutica nas habilidades funcionais e no equilíbrio de uma paciente com ataxia espinocerebelar: estudo de caso. *Fisioterapia e Pesquisa. Revista do curso de Fisioterapia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Volume 13 n° 03, setembro – dezembro de 2003; ISSN: 1809-2950.*
 10. Teive HAG, Arruda WO. A família Drew de Walworth. Um século após avaliação iniciais, finalmente o diagnóstico: Doença de Machado-Joseph. *Arq. Neuropsiquiatria* 2004; 62(1): 177-180.
 11. Martinelli B, Inoue MMEA, Ambrozim AP, Spigolon N. Doença de José-Machado e Fisioterapia: Estudo de Caso. *Machado-Joseph Disease and Physical Therapy: Case Report. Fisioterapia em Movimento, Curitiba* 2005; 18(4): 69-75.
 12. Busanello AR, Castro SAFN, Rosa AAA. Disartria e doença de Machado-Joseph: relato de caso. *Rev. Soc. Brás. Fonoaudiologia* 2007; 12(3): 247-51.
 13. Bauer PO, Matoska V, Zumrova A, Boday A, Doi H, Marikova T.; et al. Genotype/phenotype correlation in a SCA1 family: Anticipation without CAG expansion. *J Appl Genet* 2005; 46(3): 325-328.
 14. Delboni MCC, Santos MC, Asola G. Terapia Ocupacional na ataxia cerebelar e o recurso da tecnologia assistiva: estudo de caso. *O mundo da Saúde, São Paulo: 2006; janeiro-março* 30 (1): 175-178.
 15. Diogo MJD. Avaliação Funcional de idosos com amputação de membros inferiores atendidos em um hospital universitário. *Rev. Latino-americana de Enfermagem* 2003 janeiro-fevereiro; 11(1); 59-65.
 16. Carvalho GA, Peixoto NM, Capella PD. Análise comparativa da avaliação funcional do paciente geriátrico institucionalizado por meio dos protocolos de Katz e Tinetti. *Lecturas: Ef e Desportes. Rev. Digital – Buenos Aires – Año 12 – N° 114 – Noviembre de 2007.*
 17. Santos AP, Ramos NC, Estevão PC, Lopes AMF, Pascoalinho J. Instrumento de medidas úteis no contexto da Avaliação em Fisioterapia. *Re(habilitar) - Revista da ESSA, n° 1, Edições colibri* 2005; 131-156.
 18. Harris BA, Watkins MP. Adaptações ao treinamento de força. In: Frontera WR, Dawson DM, Slovic DM. *Exercício físico e reabilitação. Ed. Artmed. Porto Alegre* Krivickas LS. *Treinamento de flexibilidade. In: Frontera W R, Dawson DM, Slovic DM. Exercício físico e reabilitação. Ed. Artmed. Porto Alegre/RS, 2001.p. 95-111.*
 19. Kilmer DD, Aitkens S. Doença Neuromuscular. In: Frontera W R, Dawson DM, Slovic DM. *Exercício físico e reabilitação. Ed. Artmed. Porto Alegre/RS, 2001.p. 235-244.*
 20. Kilmer DD, Aitkens S. Doença Neuromuscular. In: Frontera W R, Dawson DM, Slovic DM. *Exercício físico e reabilitação. Ed. Artmed. Porto Alegre/RS, 2001.p. 85-94.*
 21. Silva MAD. Exercício e qualidade de vida. In: Ghorayeb N, Neto TLBO *Exercício: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo/SP, Ed. Atheneu, 1999. p. 261-266.*
 22. Bertolini GRF, Filippin RT, Onish CM, Ariza D, Nakayama GK, Loth EA. Avaliação dos métodos de alongamento estático e alongamento estático combinado ao ultra-som na extensibilidade do gastrocnêmico. *Rev. Fisioterapia em movimento* 2008; 21 (1): 115-122.
 23. Kisner C. Exercícios Resistidos. In: Kisner, C. Colby, LA. *Exercícios terapêuticos: Fundamentos e técnicas. 4ª ed. Editora Manole, 2004. p. 58-141.*

24. Kisner C. Alongamento. In: Kisner, C. Colby, LA. Exercícios terapêuticos: Fundamentos e técnicas. 4ª ed. Editora Manole, 2004. p. 171-212.
25. Kisner C. O Quadril. In: Kisner, C. Colby, LA. Exercícios terapêuticos: Fundamentos e técnicas. 4ª ed. Editora Manole, 2004. p. 469-503.
26. Adler SS, Beckers D, Buck M. Introdução à Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva. In: Adler SS, Beckers D, Buck M. PNF: Facilitação neuromuscular proprioceptiva. Barueri, SP. 2ª ed. Editora Manole, 2007.p. 1-2.
27. Adler SS, Beckers D, Buck M. Princípios do Tratamento. In: Adler SS, Beckers D, Buck M. PNF: Facilitação neuromuscular proprioceptiva. Barueri, SP. 2ª ed. Editora Manole, 2007. p. 47-53.
28. Adler SS, Beckers D, Buck M. Treinamento de Marcha. In: Adler SS, Beckers D, Buck M. PNF: Facilitação neuromuscular proprioceptiva. Barueri, SP. 2ª ed. Editora Manole, 2007.p.319-361.
29. Adler SS, Beckers D, Buck M. Atividades da Vida Diária. In: Adler SS, Beckers D, Buck M. PNF: Facilitação neuromuscular proprioceptiva. Barueri, SP. 2ª ed. Editora Manole, 2007.p.391.
30. Hauptenthal A, Schutz GR, Souza PV, Roesler H. Análise do suporte de peso corporal para o treino de marcha. Rev. Fisioterapia em movimento, 21(2):85-92, Abr/jun., 2008.
31. IBITA. Conceito Bobath. Disponível em: <http://www.cefir.com.br/artigos/308.pdf>. Acessado em 15 de junho de 2008.

