

PROPOSTA FISIOTERAPÊUTICA DE TREINO DE EQUILÍBRIO E MARCHA EM PACIENTES PORTADORES DE ATAXIA CEREBELAR

Jéssica da Silva **Oliveira**¹

Máira Daniéla dos **Santos**²

^{1,2}Faculdades Integradas de Cassilândia, 79540-000, Cassilândia-MS, Brasil

RESUMO

A ataxia compreende a decomposição irregular do ajuste fino de postura e movimentos, normalmente controlados pelo cerebelo e suas conexões. O termo aplica-se à função motora dos membros, tronco, olhos e musculatura bulbar, sintoma encontrado na incapacidade para deambular em linha reta ou alterar a direção da marcha, pois a base torna-se alargada, com passos irregulares. Para levantamento literário, utilizou-se a pesquisa bibliográfica de cunho descritivo, embasado em livros e artigos disponíveis online no formato PDF e no idioma português, cujos descritores foram ataxia cerebelar, treino de marcha; equilíbrio e fisioterapia no período de março a novembro de 2013. O presente artigo teve por finalidade ressaltar os benefícios do treino de equilíbrio e marcha em indivíduos portadores de ataxia cerebelar, os resultados obtidos foram que os autores reforçam a importância do treino de marcha e equilíbrio corretamente, o que contribui no ganho de equilíbrio e coordenação motora.

Palavras-chave: Ataxia cerebelar. Treino de marcha e equilíbrio. Fisioterapia.

ABSTRACT

The ataxia comprises irregular decomposition of the fine-tuning of posture and movements, normally controlled by the cerebellum and its connections. The term applies to the motor function of limbs, trunk, eyes and bulbar musculature, symptom found in the inability to ramble straight or change the direction of gait, as the base becomes enlarged, with irregular steps. For literary survey, the descriptive bibliographical research was used, based on books and articles available online in PDF format and in the Portuguese language, whose descriptors were cerebellar ataxia, gait training, balance and physiotherapy in the period from March to November 2013. The present article was to highlight the benefits of balance training and gait in individuals bearers of cerebellar ataxia, the results obtained were that the authors reinforce the importance of the training of gait and balance correctly, which contributes at the gain of balance and motor coordination.

Keywords: Cerebellar ataxia. Gait training. Equilibrium. Physiotherapy.

RESUMEN

La ataxia comprende la descomposición irregular del ajuste fino de la postura y los movimientos, normalmente controlados por el cerebelo y sus conexiones. El término se aplica a la función motora de los miembros, tronco, los ojos y la musculatura bulbar, síntoma que se encuentra en la incapacidad para deambular en línea recta o alterar la dirección de la marcha, pues la base se ensancha, con pasos irregulares. Para el levantamiento literario, se utilizó la investigación bibliográfica de cuño descriptivo, embasado en libros y artículos disponibles en línea en formato PDF y en el idioma portugués, cuyos descriptores fueron ataxia cerebelosa, entrenamiento de la marcha, equilibrio y fisioterapia en el período de marzo a noviembre de 2013. El presente artículo tuvo por finalidad resaltar los beneficios del entrenamiento del equilibrio y marcha en individuos portadores de ataxia cerebelosa, los resultados obtenidos fueron que los autores refuerzan la importancia del entrenamiento de la marcha y el equilibrio correctamente, lo que contribuye en la ganancia de equilibrio y coordinación motora..

Palabras clave: Ataxia Cerebelosa. Entrenamiento de marcha. Equilibrio. Fisioterapia.

1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que todas as contrações ou relaxamentos individuais devem se realizar de modo coordenado, no qual também a velocidade do movimento, a distância que ele cobre e a sua força sejam corretamente calculadas. Essa função neurológica é denominada de “coordenação” e é realizada pelo cerebelo, estrutura essa que uma vez lesada, provoca ataxia, palavra de origem grega que significa confusão embora, para esta condição o sentido moderno seja incoordenação (JARDIM et al., 2010).

A origem da palavra ataxia vem do grego, “A” significa não, negação e “Taxia” vêm do grego “taxis”, ordem, em que ataxia literalmente significa sem ordem, incoordenação, sendo importante salientar que o termo ataxia é um sintoma e não uma doença ou um diagnóstico específico (O’SULLIVAN; SCHMITZ, 2004; SCHUT, 2008).

A ataxia é caracterizada pela dismetria (erros na métrica do movimento), a disdiadococinesia (incapacidade de manter um movimento regular de ritmo alternado) e adissinergia (erros na regulação do tempo de movimento de articulações múltiplas), o que interfere no processo da marcha, por sua vez, é uma doença autossômica recessiva de armazenamento de lipídios à ruptura da síntese de ácidos biliares (O’SULLIVAN; SCHMITZ, 2004).

De acordo com O’Sullivan e Schmitz (2004), a cinesioterapia é uma terapia ou tratamento através do movimento que inclui recursos e técnicas variadas, como mobilização ativa e passiva, o alongamento, os exercícios respiratórios, os exercícios para fortalecimento

muscular, a reeducação da postura, a coordenação motora e equilíbrio, cujos benefícios incluem o alívio de dores, o reequilíbrio muscular, a melhora da amplitude dos movimentos articulares e da postura.

Segundo Brötz (2009) o repertório de movimentos é cada vez mais restringido a pequenas variações de movimentos, o que aumenta o risco de quedas devido a falta de reações do equilíbrio em relação a marcha, ou seja, os portadores da doença perdem suas habilidades de coordenação, reação e segurança na marcha em maior extensão de que poderiam ser explicado pela gravidade da doença, fato este que a fisioterapia pode aprimorar o controle estático e dinâmico do equilíbrio e marcha do paciente, reduzindo assim, a rigidez e o medo.

O objetivo geral do artigo foi propor um treino de equilíbrio e marcha em indivíduos portadores de ataxia cerebelar, salientando seus efeitos, sendo que este trabalho primeiramente descreve clinicamente a patologia em questão e elucida uma proposta de treinamento de equilíbrio e marcha condizente aos casos de indivíduos atáxicos.

Segundo Koche (2003) “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida para tentar explicar um problema, utilizando o conhecimento teórico disponível em livros ou em outras obras publicadas”, enquanto que, para Gil (2002), “a pesquisa bibliográfica obtém os dados a partir de trabalhos publicados por outros autores, como livros, obras de referência, periódicos e dissertações...”.

Para realização deste projeto será utilizado o método descritivo, cuja base de dados eletrônicos estão contidas no MEDLINE e SCIELO, a qual identificará artigos científicos em formato de PDF, livros, revistas disponíveis nos acervos da biblioteca das Faculdades Integradas de Cassilândia – FIC-MS e Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul – FUNEC-SP. A busca literária deu-se nos meses de agosto a dezembro de 2017, cujas palavras-chaves utilizadas foram : ataxia cerebelar, treino de equilíbrio e marcha, e fisioterapia, com o intuito de identificar os métodos e/ou técnicas específicas que possam beneficiar os pacientes portadores de ataxia cerebelar.

Sendo assim, como a proposta do artigo é salientar os efeitos do treino de equilíbrio e marcha adotara-se também a pesquisa de caráter qualitativo, já que não se vale de ferramentas estatísticas no processo de análise de dados.

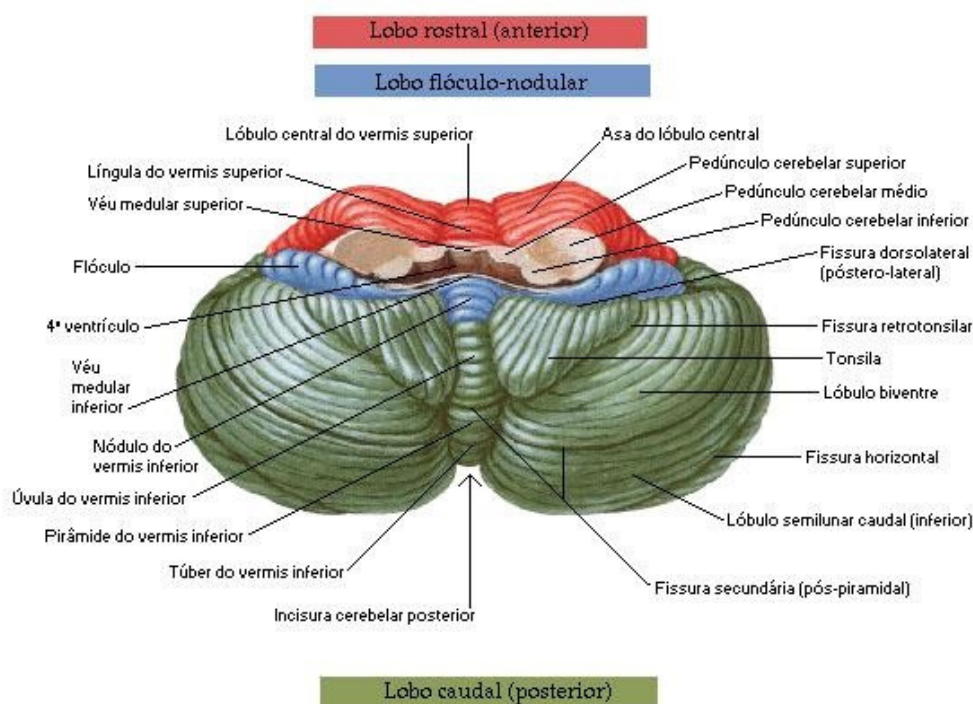
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O cerebelo é uma estrutura localizada na base do cérebro e apresenta grande importância ao sistema nervoso pelas suas funções e inter-relações que desempenha (LENT,

2001). É primariamente um centro para o controle do movimento, possuindo extensivas conexões com o cérebro e a medula espinhal, recebendo informações sobre movimentos e informações sobre planejamento dos movimentos (SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT, 2002).

Situa-se na fossa craniana posterior, sendo coberto superiormente pela tenda do cerebelo e constitui a maior parte do cérebro posterior, posteriormente ao quarto ventrículo à protuberância e a bulbo como mostra a figura 1, sendo dividido em 3 faces, superior, inferior e anterior. Na face superior, é composto pelo vermis, proeminência sobre a linha média; hemisférios cerebelo, de cada lado do vermis superior; bordo circunferencial do cerebelo: que separa a face superior das restantes e apresenta duas chanfraduras médias, uma anterior, larga e pouco profunda, relação com a face posterior do meséncéfalo, e uma posterior, mais estreita e profunda, de onde sobressai a folha/prega (folium) do vermis; fissura primária: separa na face superior o lobo anterior do posterior e a fissura horizontal de Vicq d'Azyr (MACHADO, 2004).

Figura 1–Divisão anatômica do cerebelo



Fonte: FRANCO (2017).

Na face inferior, a valécula ou grande cissura mediana do cerebelo, depressão ânteroposterior, em cujo fundo está o vermis inferior do cerebelo; os hemisférios cerebelosos de cada lado do vermis inferior, separados deste por dois sulcos profundos; fissura

retrotonsilar: que separa a amígdala do restante lobo posterior. Essa face encontra-se orientada para baixo e é ocupado por um prolongamento do fundo de saco do 4º ventrículo, o fastígio, em forma de losango, limitado por língula extremo anterior do vermis superior, em cima; o véu mediar superior ou válvula de Vieussens: em cima, prolonga lateralmente a língula em que uma membrana nervosa que recobre a metade superior do prolongamento cerebeloso do 4º ventrículo; nódulo: extremo anterior do vermis inferior, em baixo; véu mediar inferior ou válvula de Tarnier, em baixo, de cada lado do nódulo. É uma membrana nervosa, posterior da metade inferior do 4º ventrículo. Estende-se desde o nódulo, onde se unem, até ao extremo interno do floculos; pedúnculos cerebelosos: nos lados, em cima; amígdalas: dos lados em baixo (RICHARD, 2003).

Assim, o cerebelo é vital no controle das atividades musculares rápidas, coordenação, correção e aprendizado motor e a perda dessa área do encéfalo pode causar a incoordenação motora através de deficiências na velocidade, amplitude de movimento e força muscular, além de déficits de planejamento e aprendizado motor (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2002).

Ataxia é uma palavra grega que significa “fora de ordem”, sendo um sinal neurológico de incoordenação motora e desequilíbrio que pode estar presente em uma série de doenças. A ataxia podendo ser cerebelar, sensitiva ou labiríntica (vestibular). De acordo com Sanvito (2000), a ataxia compreende os movimentos voluntários, com força normal, não associados a hipertonias, que são irregulares e imprecisos.

As ataxias podem ser classificadas em: cerebelar, quando há comprometimento do cerebelo e de suas projeções aferentes e eferentes; sensitiva, quando existe o comprometimento da via da sensibilidade proprioceptiva; frontal, uma forma rara de ataxia com comprometimento do lobo frontal (via cerebelo-frontal), e ataxia vestibular, decorrente da disfunção labiríntica e de existência controversa (HAERER, 1992).

A forma mais conhecida, a ataxia cerebelar, representa uma síndrome composta pela presença de inúmeros sinais e sintomas caracterizados pelo comprometimento do vermis cerebelar (anormalidades de equilíbrio, marcha, titubação e distúrbios do movimento ocular extrínseco) e dos hemisférios cerebelares (com anormalidades do equilíbrio e da marcha, dos movimentos oculares, dismetria, decomposição do movimento, disdiadococinesia, tremor, disartria, hipotonia e fenômeno do rebote) (PERLMAN, 2003; PAULSON; SUBRAMONY, 2002; KLOCKGETHER, 2000).

Na ataxia cerebelar tanto o equilíbrio estático (manter-se numa posição) como o dinâmico (marcha) estão comprometidos, e dessa forma, faz-se necessário que o fisioterapeuta

esteja ciente da lesão, no que se diz respeito aos componentes envolvidos no equilíbrio do paciente, ou seja, organização sensorial, a visão e o sistema vestibular. Além disso, as ataxias cerebelares podem ser classificadas em primárias, representa quadros congênitos e hereditários, e ataxias secundárias ou adquiridas, decorrentes do comprometimento do cerebelo e suas conexões, em virtude de doenças como a esclerose múltipla, tumores, doença vascular encefálica, drogas, infecções, doenças endócrinas e auto-imunes (PAULSON; SUBRAMONY, 2002; SUBRAMONY; FILA, 2002; KLOCKGETHER, 2000).

A marcha é uma tarefa motora que envolve um padrão complexo de contrações musculares em diversos segmentos do corpo. Pensando em termos biomecânicos, a marcha pode ser vista como o deslocamento do centro de gravidade do corpo através do espaço com o menor consumo de energia possível, sendo um período que compreende desde o contato de um pé ao solo até o seguinte desse mesmo pé (ROSE, 2007; GAMBLE, 2007).

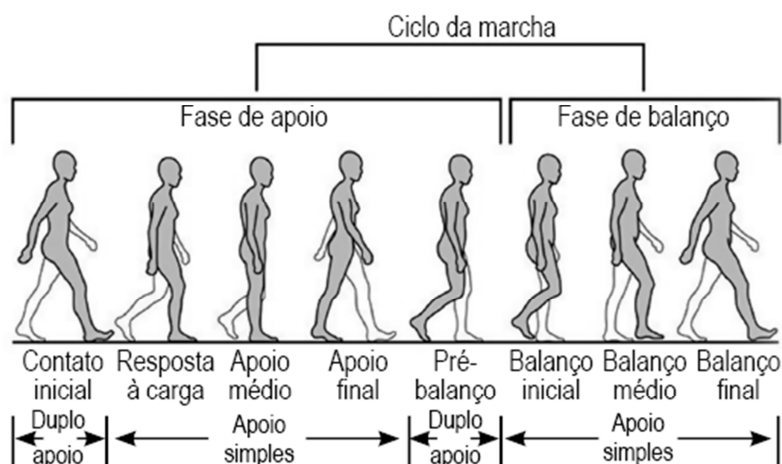
A marcha humana é um processo de locomoção em que o corpo ereto em movimento é apoiado sobre uma perna e, depois, sobre a outra. Quando o corpo em movimento passa sobre a perna de apoio, a outra perna oscila para frente, preparando-se para a nova fase de apoio. Um dos pés está sempre em contato com o solo e, durante o período em que o apoio do corpo é transferido da perna de trás para a da frente, há um breve momento em que os dois pés estão sobre o solo. Quando a pessoa anda mais depressa, esses períodos de apoio duplo tornam-se frações menores do ciclo da marcha até que, por fim, quando a pessoa começa a correr, desaparecem completamente e são substituídos por breves momentos em que nenhum dos pés está sobre o solo (ROSE, 2007; GAMBLE, 2007).

Para Gaino e Moreira (2010) a colocação do pé no solo, elemento essencial ao equilíbrio na fase de apoio, resulta de antecipação ou construção de um modelo interno da marcha e de marcação visual do solo diante do indivíduo, o qual ao ser aliado com o equilíbrio é essencial a coordenação das respostas motoras, movimentos dos olhos e para os ajustes posturais necessários para sustentar o corpo contra a gravidade, permitindo assim, a execução de tarefas motoras integradas aos movimentos.

É a descrição de eventos ocorridos em um membro inferior entre dois contatos consecutivos de um mesmo pé; o ciclo da marcha é dividido em duas fases bem distintas: fase de apoio, em que o pé toca o solo e a fase de balanço, cujo pé não está em contato com o solo. A fase de apoio é o período entre o toque do pé (0%) e a elevação do mesmo pé (62%); enquanto que, a fase de oscilação se inicia com a elevação do pé (62%) e termina com o toque do mesmo pé (100%) (MANN; TEIXEIRA; MOTA, 2008)

É importante reconhecer que, sob o ponto de vista funcional, o segundo apoio duplo prepara o membro para a oscilação, sabendo-se que, o ciclo médio consiste em 62% de fase de apoio e 38% de fase de oscilação, o que no tempo com a fase de apoio sobre o membro contra lateral como mostra a figura 2.

Figura 2 – Fases do ciclo da marcha.



Fonte: GAINO; MOREIRA (2010).

Gaino e Moreira (2010) ressaltam a importância de uma avaliação biomecânica da marcha de forma detalhada visto que, a mesma é influenciada por características anatômicas e raciais, pelo estado de espírito e ainda o tipo de vestimenta ou de sapato, assim, a avaliação do fisioterapeuta compreenderá a definição de métodos e técnicas de prévio diagnóstico e esse processo detectará o real estado do paciente, para só então prescrevê-los que possa desenvolver as respectivas habilidades, além de se traçar os objetivos a serem alcançados mediante as condições clínicas do paciente.

Ao final de cada sessão deve-se notar a evolução do paciente para decidir sobre a continuidade do tratamento, dar alta ou manter acompanhamento periódico. Um programa de aprendizagem motora de tarefas específicas é mais eficiente para a recuperação motora e para o nível de independência nas atividades diárias (BORELLA; SACCHELLI, 2008).

Para Borella e Sacchelli (2008) inicialmente o fisioterapeuta, fará uma avaliação para conhecer as demandas apresentadas pelo paciente, sua queixa principal, suas principais dificuldades funcionais, limitações e habilidades presentes. E diante desse procedimento deve-se elaborar um plano de intervenção com condutas direcionadas individualmente. Entretanto em paciente com disfunção neurológica, os médicos geralmente formulam seu

diagnóstico clínico com base em exames complexos e de alta tecnologia para melhor definição de conduta (UMPHRED, 2004).

A avaliação do fisioterapeuta compreende métodos e técnicas de prévio diagnóstico e esse procedimento tem por finalidade detectar o real estado do paciente, para só então prescrever os métodos e técnicas que possa desenvolver, além dos objetivos a serem alcançados mediante as condições clínicas do paciente. Ao final de cada sessão deve-se notar a evolução do paciente para decidir sobre a continuidade do tratamento, dar alta ou manter acompanhamento periódico. Um programa de aprendizagem motora de tarefas específicas é mais eficiente para a recuperação motora e para o nível de independência nas atividades diárias (BORELLA; SACCHELLI, 2008).

Assim a cinesioterapia é um recurso fisioterapêutico que atua na prevenção de deformidades e na reeducação neuromotora (CORREIA, 2010). As diversas técnicas de cinesioterapia têm como objetivo diminuir a hipertonía, fortalecer a musculatura, manter a amplitude de movimento, proporcionar estimulação sensorial e proprioceptiva, utilizando postura e exercícios funcionais (GILROY, 2005).

Segundo a cinesioterapia pode ser realizada de forma manual, podendo ser realizados os movimentos e exercícios ao ar livre ou na água (hidroterapia), utilizando-se também bolas, pranchas, therabands, barras, pesos e outros recursos para se alcançar os objetivos. Porém, os mais indicados nesses casos é o treino de equilíbrio e marcha, na qual são realizados exercícios e movimentos na água (GILROY, 2005).

3 ARGUMENTAÇÕES

Para FELDMAN (2001) ressalta que o objetivo do tratamento fisioterapêutico é desenvolver a coordenação global do paciente, o qual compreende o relaxamento do indivíduo até a melhor forma articular que ele consiga obter.

Por tal fato, é que cinesioterapia tornou-se um recurso fisioterapêutico imprescindível no restabelecimento da marcha e equilíbrios, pois atua tanto na prevenção de deformidades e como na reeducação neuromotora (CORREIA et al., 2010). As diversas técnicas de cinesioterapia têm como objetivo diminuir a hipertonía, fortalecer a musculatura, manter a amplitude de movimento, proporcionar estimulação sensorial e proprioceptiva, utilizando postura e exercícios funcionais (GILROY, 2005).

Para Gilroy (2005) a cinesioterapia com ênfase no treino de equilíbrio e marcha pode ser realizado manualmente ou combinando-se os movimentos em que os exercícios são executados ao ar livre ou na água (hidroterapia), utilizando-se também bolas, pranchas, therabands, barras, pesos e outros recursos para se alcançar tais objetivos.

Para Gaino e Moreira (2010) a marcha normal é uma sucessão de desequilíbrios controlados do corpo, que resultam em progressão, objetivando mover-se de um ponto a outro com segurança e economia de energia, na marcha patológica ocorre perda desses princípios e a origem do distúrbio pode estar em alguns destes elementos fundamentais da marcha: fonte do movimento (unidade motora e músculos), alavancas articuladas (ossos e articulações), conscientização do movimento desejado (sistema sensorial), controle do movimento (sistemas piramidal, extrapiramidal e de coordenação) e energia (sistema cardiopulmonar) fatores estes, verificado nos indivíduos atáxicos.

Durante a marcha, ocorrem movimentos sincronizados de quase todas as partes do corpo durante, em velocidade moderada (120 passos por minuto), observa-se que a pelve se inclina para o lado, gira e ondula enquanto se move à frente. Os segmentos do membro inferior apresentam deslocamento nos três planos do espaço; os ombros giram e os braços oscilam fora de alinhamento juntamente com os deslocamentos da pelve e dos membros inferiores (DOLKEN, 2008; ROSE, 2007; GAMBLE, 2007).

De acordo com Bohmert (2010); Hutme (2010) e Moura (2010) o equilíbrio é uma tarefa complexa do controle motor e exige a integração de informações sensoriais, o processamento nervoso e fatores biomecânicos. O controle do equilíbrio exige que a indivíduo, em geral de modo inconsciente, execute estratégias posturais para manter ou restaurar o centro de gravidade do corpo dentro do maior ângulo com a vertical que pode ser tolerada sem que haja um passo, um tropeção ou uma queda.

Um indivíduo em equilíbrio parado de pé oscila à frente e trás cerca de 12 graus e cerca de 16 graus para os lados; essa oscilação natural alinha o centro de gravidade sobre a base de sustentação e impede movimentos além dos limites da estabilidade de três articulações entre o centro de gravidade e a base de sustentação: o quadril, o joelho e o tornozelo. Em tese, o corpo pode adotar uma variedade de posições para manter o centro de gravidade em uma posição dentro dos limites da estabilidade, ou fazê-lo voltar à estabilidade, portanto, são necessários movimentos corretivos para manter o centro de gravidade dentro da base de sustentação, o que exige coordenação dos sistemas músculoesquelético e nervoso (BOHMERT, 2010; HUTME, 2010; MOURA, 2010).

Nesse contexto, é importante que os indivíduos atáxicos executem um programa de treinamento de equilíbrio e marcha para reestabelecerem tais funções com precisão (quadro 1) uma vez que, as anormalidades da marcha com ataxia cerebelar incluem dificuldade com a localização precisa dos pés, que geralmente estão muito separados (SILVA, 2008). Portadores de ataxia padecem de uma perturbação do equilíbrio e da coordenação. Isso leva a movimentos descontrolados e desequilibrados. Os pacientes tendem a evitar tais descontroles e, particularmente, param de realizar esses movimentos, que demandam um pesado esforço de coordenação. Dessa maneira, seu repertório de movimentos vai, cada vez mais, restringindo-se a movimentos com pequena variação (BRÖTZ, 2009).

A fisioterapia é uma das principais intervenções estando direcionada à melhora da função e habilidade motora, incluindo problemas na marcha, mobilidade e postura, e encorajando o paciente a se manter da forma mais independente possível dentro de seu ambiente. É essencial, mas é necessário cuidado para evitar a fadiga. O número de repetições, quantidade de peso utilizado e períodos de descanso devem ser prescritos individualmente e adequados periodicamente. O peso do próprio paciente deve ser utilizado para o fortalecimento global; fortalecer a musculatura proximal de ombros e quadril é importante para manter o uso funcional dos membros superiores e inferiores (ZONTA; SILVA; TELVE, 2012).

Quadro 1 – Descrição dos protocolos utilizados e os resultados obtidos na aquisição de equilíbrio e marcha.

Autor (es)/Ano	Protocolo utilizado	Resultados obtidos
Brötz (2009)	Treinamento de equilíbrio dinâmico estático e dinâmico.	- Movimentos mais precisos; - Aumento de amplitude de movimento; - Ganho no controle sobre os movimentos.
Zonta; Silva; Telve (2012)	Exercícios de equilíbrio.	- Mantém amplitude de movimento articular; - Trata e preveni contratura e estratégias para prevenir a queda ou cair com segurança; - Ganho de independência; - Oferece segurança às transferências e locomoção.
Oliveira (2003)	Estabilização de equilíbrio e marcha.	- Ganho de força muscular e equilíbrio postural dinâmico; - Independência.
Gonçalves; Souza;	Treinamento do	- Melhora no equilíbrio.

Goulart (2007)	equilíbrio através de Cybex Reactor	
----------------	--	--

Fonte: Do próprio autor (2017).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através de o presente artigo pode-se verificar que através de um treino de equilíbrio e marcha, deve-se preconizar também a correção postural e o desenvolvimento das fases da marcha, estimulando a flexão de quadril, joelho e a flexão plantar na fase de apoio unilateral, dissociação de cinturas escapular e pélvica e alternância de membros superiores e inferiores em sentido contralateral, para que se obtenham resultados favoráveis nessa população, uma vez que, dará ênfase na observação clínica no seu quadro e melhora da sua qualidade de vida.

Entretanto, é necessário conscientizar o paciente da importância de adotar medidas preventivas e um programa de exercícios domiciliares para manutenção dos resultados obtidos, cuja eficácia do treinamento efetivará efeitos satisfatórios na amplitude de movimento e independência física, o que contribui na melhora da saúde física em seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

BEAR, M. F.; CONNORS, B. W.; PARADISO M. A. **Neurociências**: desvendando o sistema nervoso. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

BOHMERT, J. A.; **Fisioterapia do Sistema Neuromuscular**: Melhores Práticas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010

BONACHELA, V. **Manual básico de hidroginástica**. Rio de Janeiro: Sprint, 1994.

BORELLA, M. P., SACCHELLI, T. **Os efeitos da prática de atividades motoras sobre a neuroplasticidade**. pp. 162, São Paulo, 2008.

BOWER, J. M.; PARSONS L. M. **O cerebelo**: reconsiderado. Scientific American Brasil, p. 66. 2003

BRÖT'Z, L. D. **Fisioterapia de coordenação para portadores de ataxia**, 2009. Disponível em: <http://www.ataxia.org/pdf/coordinative_physiotherapy.pdf>. Acesso em: 30 out. 2017.

CORREIA, A. C. S. et al. **Crioterapia e cinesioterapia no membro superior espástico no acidente vascular encefálico. Fisioterapia movimento**, Curitiba, Volume 23, nº 4, p. 555-563, 2010.

DOLKEN, M. et al. **Fisioterapia em Neurologia**. São Paulo. 2008.

FELDMAN, J. (2001). Bias toward regular form in mental shape spaces. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*.

FRANCO, N. Z. S. **Fundamentos em Bio-Neuro Psicologia**. (2017) Disponível: <<http://bio-neuro-psicologia.usuarios.rdc.puc-rio.br/cerebelo.html>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

GAINO, M. R. C.; MOREIRA, R. T. **Manual prático de cinesioterapia: terapia pelo movimento**. São Paulo: Roca, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GILROY, John. **Distúrbio dos movimentos**. Neurologia básica. 3. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2005. p. 162-166.

GONÇALVES, M. H.; SOUZA, V. O.; GOULART, D. G. B. **Análise e treinamento do equilíbrio de portadores de ataxia cerebelar e sensitiva através do Cybex Reactor**. São Paulo: São José dos Campos, 2007

HAERER, A. F. DeJong's. **The neurologic examination**. Fifth edition. J. B. Lippincott company, Philadelphia, 1992, p. 393-401.

JARDIM, L. B. et al. **Manual sobre ataxias cerebelares para profissionais de saúde da rede - ataxias diagnóstico e terapia aplicada**- AAPPAD, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<http://aappad.com.br>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

KLOCKGETHER, T. **Manual de distúrbios da ataxia**. Manual, 2000.

KOCHE, José Carlos. **Fundamentos da metodologia científica: teoria da ciência e iniciação a pesquisa** – 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

LENT, Robert. **Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais da neurociência**. São Paulo: Atheneu, 2001

MACHADO, A. **Neuroanatomia funcional**. 2. ed, São Paulo, Atheneu, 2004.

MANN, L.; TEIXEIRA, C. S.; MOTA, C. B. **A marcha humana: interferências de cargas e de diferentes situações**. *Unipar*, vol. 12, nº 3, 2008.

MOURA, C. **Excertos adaptados de doenças raras de A a Z**, Volume 2. Fedra Federação das doenças raras de Portugal, 2010.

OLIVEIRA, A. P. **Efeitos da intervenção fisioterapêutica nas habilidades funcionais e no equilíbrio de uma paciente com ataxia espino-cerebelar**. Revista do curso de Fisioterapia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Volume 13 nº 03, setembro – dezembro de 2003.

PAULSON, H. L., SUBRAMONY, S. H. **Ataxia: o que é e como de doença adquirida e genética**. Academia Americana de Neurologia, Programa de Educação Syllabus, Denver, 2002.

PERLMAN, S. L. **Avaliação diagnóstica de pacientes atáxicos**. Em: Pulst SM. Genética do Movimento Transtornos. Academic Press, Amsterdam, 2003, p. 254-272.

RICHARD S. SNELL, **Neuroanatomia Clínica**, 5ª edição, Guanabara Koogan, 2003

ROSE, J.; GAMBLE, J. G. **Marcha: teoria e prática da locomoção humana**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

SANVITO, Wilson Luiz. **Propedêutica neurológica básica**. 6. reimp. São Paulo: Livraria Atheneu, 2000. 162 p.

O'SULLIVAN, S. B.; SCHIMTZ, T.J. **Fisioterapia avaliação e tratamento**. 4ª ed. São Paulo: Manole, 2004, p. 157-175, 715-741.

SCHUT, L. MD. Ataxia - a complex group of diseases. Minnesota Health Care News, May 2008, v.6, n.5. National Ataxia Foundation. Disponível em: <www.ataxia.org.>. Acesso em: 23 mar. 2017.

SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. H. **Controle motor: teoria e aplicações práticas**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2002.

SILVA, A. et al. **Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo: v. 14, n. 2, p. 88-93, mar./abr. 2008

SUBRAMONY, S. H., FILLA A. Ataxias. Seminário 12. 7º Congresso Internacional de Parkinson. **Doenças e distúrbios do movimento**. Miami, Flórida, EUA, 2002.

UMPHRED, D. A. **reabilitação neurológica**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2004.

ZONTA, M.B; SILVA, R.M.; TELVE,HAG, **Fisioterapia nas ataxias/ Manual para pacientes**. Paraná, 2012.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Jéssica da Silva **Oliveira**
Faculdades Integradas de Cassilândia,
79540-000,
Cassilândia-MS, Brasil