

## A INFLUÊNCIA DO TREINO DE FORÇA PARA INDIVÍDUO ATÁXICO: UM ESTUDO DE CASO

Kathleen de Lima Marques  
Ana Paula Urbano Ferreira  
Kaethy Vasconcelos da Silva  
José Airton Xavier Bezerra  
Aline Nóbrega de Albuquerque Rabay

### RESUMO

**OBJETIVO:** Avaliar os benefícios promovidos pelo treinamento de força em pessoas com Ataxia Cerebelar. **MÉTODOS:** O avaliado foi um homem de 20 anos, iniciante na prática de exercícios de força que foi submetido a 12 semanas de treinamento de força, voltado para reabilitação e com caráter metabólico. Foram aplicados como métodos de avaliação o Teste de Sentar e Levantar (TSL) e a Escala de Avaliação e Graduação da Ataxia (SARA). **RESULTADOS:** Feito o comparativo do antes e depois do treinamento de força, o resultado foi considerado significativo e satisfatório, onde o Teste de Sentar e Levantar (TSL) e a Escala de Avaliação e Graduação da Ataxia (SARA) apresentaram uma evolução significativa, assim demonstrando os benefícios e a eficácia do treinamento de força para estes indivíduos. **CONCLUSÃO:** Constatou-se que a prática da atividade física como treinamento de força foi benéfica e proporciona um melhor estilo de vida para pessoas com ataxia e os benefícios podem ser observados em diversos aspectos.

**Palavras-chave:** Ataxia Cerebelar, Exercício Físico, Treinamento de Força

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To evaluate the benefits gained from strength training by people with Cerebellar Ataxia. **METHODS:** The evaluated person was a 20-year-old man, a beginner in the practice of strength exercises. He underwent 12 weeks of strength training. It was designed to rehabilitate the subject and to increase the subject's metabolic rate. The TSL and the Ataxy Assessment and Graduation Scale (AAGS) were used as evaluation methods. **RESULTS:** Compared before and after strength training, the results were considered as significant and satisfactory, where the Sit-and-Lift Test (TSL) and the Ataxy Assessment and Graduation Scale (AAGS) presented an overestimated evolution, thus demonstrating the benefits and effectiveness of strength training for these individuals. **CONCLUSION:** It was verified that the practice of physical activity such as strength training has been beneficial and provides a better lifestyle for these people. The benefits can be observed in several respects.

**Key words:** Cerebellar Ataxy, Physical Exercise, Strength Training

### 1. INTRODUÇÃO

A força é uma qualidade que permite ao músculo ou grupo de músculos vencer uma resistência ao movimento do qual ele é o agente motor. Diversos fatores podem influenciar o

desenvolvimento da força: sistema nervoso, raça, sexo, tipo de fibra, frequência de sessões de treinamento, alimentação entre outras (ROCHA, 1978). A força envolve basicamente realizar exercícios contra uma determinada resistência, que visa condicionar uma resposta fisiológica corporal para certa atividade a ser realizada, podendo ser recreativa ou específica, com um objetivo a ser atingido (FLECK,1997). A força muscular, há muito tempo, vem sendo considerada um importante componente da aptidão física (OLIVEIRA; GALLAGHER; SILVA, 1995).

O exercício de força pode contribuir para a proteção do aparelho locomotor, reforçando-o e robustecendo-o. Devem ser observados cuidados especiais com a coluna vertebral. A carga de treinamento para estes indivíduos deverá ser inferior à carga máxima, caso contrário, poderá haver repercussão, comprometendo as articulações. O treinamento deverá respeitar as particularidades do indivíduo. Os possíveis benefícios advindos do treinamento são: Prevenção e correção de deficiências posturais; estimulação biológica favorável desenvolvimento(RISSO; LOPES; OLIVEIRA, 1999).

Os exercícios destinam-se a fortalecer músculos específicos com aplicação dos princípios do treinamento, que são: Adaptação, Continuidade, Especificidade, Individualidade e Sobrecarga, assim constituindo a base para os programas de treinamento. O programa de treinamento varia de pessoa para pessoa. A frequência de treinamento varia de 3 a 5 vezes por semana, com intensidade de 60% a 90%, com duração de 20 à 60 minutos (ACSM, 1998).

A realização de uma série de um exercício é menos eficiente para o aumento da força do que a realização de duas ou três séries. O treinamento pode variar de três a cinco dias por semana, porém, o treinamento diário do mesmo grupo muscular pode impedir a boa recuperação entre as sessões de treinamento, possivelmente retardando o progresso na adaptação neuromuscular e no desenvolvimento da força. Para determinada resistência ou carga, um ritmo mais rápido do movimento pode gerar um maior aprimoramento da força. A carga genética proporciona um arcabouço de referência diretiva que modula o efeito de cada um dos outros fatores (treinamento e nutrição) sobre o resultado final do aumento da massa muscular e da força. (MCARDLE; KATCH; KATCH, 1998 ).

Sobre a ativação muscular Fleck eKraemer, (1999) diz que a função muscular é controlada pelo sistema nervoso, que através de um neurônio estimula as fibras musculares a produzirem o movimento ou contração. O complexo formado pelo musculo e seus nervos é chamado de unidade neuromuscular, e a junção de um neurônio motor e as fibras musculares recebem o nome de unidade motora. As fibras de uma mesma unidade motora não ficam

juntas e espalham-se pelo musculo, permitindo dessa forma, que o musculo seja ativado sem que todo seu potencial de geração de força seja mostrado.

Acredita-se que o exercício de força em membros inferiores traz benefícios na qualidade da marcha nos pacientes com distúrbios neurológicos, dentre eles a ataxia, alterando a programação motora e conexões neurais cerebelares que são possíveis de alteração na aprendizagem motora (DIAS et al, 2009).

Ataxia, palavra derivada do grego (ataxia = desordem), é definida por alteração na coordenação dos movimentos, Negrão et al. (2007). De acordo com Arruda e Teive, (1997) a ataxia possui um padrão de herança autossômica recessiva, que se caracteriza pela ataxia progressiva da marcha e membros, arreflexia nos membros inferiores, disartria, perda sensitiva em fases mais tardias do sintoma.

Algumas ataxias são causadas por uma anormalidade genética (hereditária) e com frequência os primeiros sintomas aparecem na infância. Outras formas podem aparecer até a metade da vida (esporádicas) e são então conhecidas como de iniciação tardia. Geralmente, todo esse grupo de desordens neurológicas é conhecido como ataxia degenerativa, pois os sintomas se agravam com o passar do tempo (CHAVES et al., 2008).

Ainda de acordo com Chaves et al (2008), as formas hereditárias estão entre as causas mais frequentes de ataxia e se manifestam pela incoordenação da marcha, das mãos, da fala e do movimento ocular. A ataxia é um sinal comum a diversas categorias de doenças genéticas. A forma recessiva da ataxia hereditária é determinada pela presença de mutações nos dois alelos do gene. É comum o paciente ser o primeiro afetado de uma família em que nenhuma ocorrência prévia sugere que a condição seja genética. Ao contrário do que ocorre com as ataxias hereditárias recessivas, nas formas dominantes uma única mutação em dois alelos já é suficiente para que o paciente desenvolva o sintoma, geralmente se apresentam em indivíduos que tem um de seus genitores afetados e história familiar positiva em duas ou mais gerações.

Não existe tratamento consensual, para a maior parte das ataxias hereditárias, pois ainda não se sabe muito sobre a origem e surgimento da doença (CHAVES, 2008).

As mutações causadoras da maior parte das ataxias hereditárias são descobertas ainda bastante recentes da medicina (BIRD, 2008). O tratamento é feito a partir da sua causa, mas quando isso não é possível, são utilizados a fisioterapia, terapia ocupacional, fonoaudiologia e outras terapias que auxiliam na melhora dos sintomas e que contribuam para a independência da pessoa afetada.

O que ainda não foi adotado como auxílio para esta independência, foi a prática da atividade física para as pessoas afetadas com a ataxia cerebelar. Por este motivo será testada a hipótese de que o exercício de força é benéfico não somente para o tratamento da patologia, como também para o bem estar físico e psicológico dos indivíduos. Desta forma o objetivo da presente pesquisa é avaliar se o treinamento de força é benéfico para as mudanças psicomotoras em um indivíduo atáxicos.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Treinamento de Força**

O treinamento de força é indicado para aumentar a força, hipertrofia, resistência, potencia muscular e melhorar a qualidade de vida. Porém, dependendo dos objetivos, os padrões de prescrição podem variar (ACSM, 2002).

Segundo Fleck, Kraemer (2004) a manipulação cuidadosa dos períodos de intervalo é essencial para evitar uma tensão inadequada e desnecessária no indivíduo durante o tratamento.

É considerado fundamental o treinamento de força, no que se diz respeito ao tratamento de patologias, reabilitação, fortalecimento e manutenção da saúde e bem estar. A intensidade vai de acordo com objetivo específico de cada indivíduo, no caso dos indivíduos com o sintoma da Ataxia Cerebelar, é priorizado o bem estar e reabilitação do indivíduo, assim proporcionando um melhor estilo de vida. Com o aumento de informações na área, cada vez mais pessoas procuram estudar os benefícios que a atividade física pode ocasionar na saúde, tanto física quanto mental, destacam (ARAUJO FILHO E GOMES, 1995).

O exercício físico é toda atividade física planejada e estruturada por um profissional habilitado, que tem por objetivo a melhoria e manutenção de um ou mais componentes da aptidão física. É uma atividade que requer ação ou série de ações corporais com o fim de desenvolver a aptidão física, ideadas e prescritas para a prática regular ou repetida como meio de ganhar força, destreza, flexibilidade, agilidade ou competência geral em algum campo de atividade (PINHO et al, 2010).

O exercício físico é um importante fator contra o sedentarismo e diversas doenças, pois melhora não só a capacidade de se exercitar, como também a aptidão física e pode acarretar muitos benefícios para a saúde. Os indivíduos mais fisicamente ativos parecem ter

índices menores de mortalidade por todas as causas, provavelmente em decorrência de uma diminuição de doenças crônicas, inclusive doença arterial coronária (TOPOL, 2005).

## **2.2 Ataxia**

Ataxia, quer dizer sem ordem ou incoordenação, é um sintoma, não uma doença específica ou um diagnóstico. Ataxia significa perda de coordenação dos movimentos dos músculos voluntários; é um termo que cobre uma grande variedade de desordens neurológicas e, portanto, pode fazer parte do quadro clínico de numerosas doenças do sistema nervoso (FERNANDES, MEJIA, 2014)

A ataxia descreve um distúrbio de movimento. Sua significância é quase sempre relacionada à doença cerebelar ou suas conexões com o tronco encefálico. Os movimentos são desajeitados e a marcha é instável, com base larga e cambaleante. A postura também pode ficar comprometida, o tronco fica com movimentos espasmódicos irregulares na posição sentada. Pode também, haver tremor nos membros, que vai piorando no final de um movimento com objetivo determinado, chamado tremor de intenção (STOKES, 2000; SIMON, 1991; VALADE, 2002).

Algumas estratégias foram definidas para tratar a ataxia como a fisioterapia, terapia ocupacional e equitação. Os fatores que aumentam o peso de um membro ou sua resistência ao movimento podem diminuir o tremor, deixar o indivíduo mais estável, além de fortalecer os membros e melhorar o movimento das articulações. A partir dos objetivos a serem alcançados será determinada a estratégia.

A facilitação neuromuscular proprioceptiva (FPN) utiliza técnicas para guiar o movimento, com a utilização de contatos manuais e de resistência apropriada, para evitar fadiga e ajudar o paciente a obter coordenação motora, sincronismo e melhora de força muscular (ADLER, BECKERS, BUCK, 1999).

Através desse projeto pretende-se avaliar o treinamento de força como minimizador dos sintomas que se referem a Ataxia Cerebelar, tendo em vista que ainda não existem referências que comprovem que o treinamento de força pode retardar os sintomas da ataxia.

## **3. METODOLOGIA**

### **3.1 Caracterização da Pesquisa**

A presente pesquisa expõe um método de pesquisa mista, combinando os pontos fortes das pesquisas qualitativas e quantitativas. Creswell e Plano Clark (2011) determinam que os métodos mistos são a combinação das técnicas qualitativas e quantitativas, fornecendo melhores possibilidades e resultados mais eficientes através da interação dos métodos.

### **3.2 Sujeito da Pesquisa**

O avaliado foi um homem, iniciante na prática de exercícios de força, residente da cidade de Cabedelo - PB, com 20 anos de idade. Diagnosticado com Ataxia com Déficit de marcha e do equilíbrio estático e dinâmico, perda auditiva bilateral, estrabismo, diplopia, disartria, sequelas de atrofia cerebelar progressiva.

### **3.3 Aspectos Éticos**

O participante foi previamente esclarecido quanto aos propósitos e procedimentos do estudo e solicitado a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, conforme resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos do Instituto de Ensino Superior da Paraíba – IESP.

### **3.4 Protocolo do Exercício**

*Protocolo de treinamento de força:* Este protocolo é caracterizado como um treinamento voltado para reabilitação e com caráter metabólico. Foi constituído por 3 séries de 15 repetições, iniciada com carga leve, correspondendo a 20% da carga utilizada no aparelho de exercício, sendo aumentada gradativamente a cada 15 dias, executando uma cadência de quatro segundos na fase excêntrica e dois segundos na fase concêntrica. O intervalo entre uma série e outra foi de 1'. Os exercícios foram escolhidos de acordo com os déficits do avaliado. Os exercícios selecionados foram os seguintes: Agachamento com apoio, utilizando a corda ou elástico; *legpress*; banco extensor; adutor-abdutor; supino reto; crucifixo, utilizando halteres; voador; flexão de cotovelos; *pulley* fechado; remada baixa; crucifixo inverso; remada no aparelho.

### **3.5 Métodos de Avaliação**

Com este avaliado foi feito inicialmente uma avaliação física para determinar o condicionamento físico do mesmo. Aplicou-se como métodos de avaliação o Teste de Sentar e Levantar (TSL) e a Escala para Avaliação e Graduação de Ataxia (SARA). O objetivo do estudo é comparar os sintomas antes do treinamento de força e após três meses do início do treinamento de força. Os dados foram coletados dentro de uma sala de musculação de uma academia situada na cidade de Cabedelo - PB.

### *3.5.1 Teste de Sentar e Levantar*

#### *3.5.1.1 Técnica de execução*

O TSL pode ser realizado em praticamente qualquer local, demandando apenas 3 ou 4m<sup>2</sup> livres e um solo plano e não escorregadio. Para a execução do teste, o indivíduo deverá estar descalço e sem meias e desprovido de vestimentas que possam restringir-lhe a mobilidade. A instrução dada pelo avaliador ao avaliado é muito simples e objetiva: "Procure sentar e levantar, sem se desequilibrar, e utilizando o menor número de apoios que você consiga".

Na execução do procedimento, o indivíduo fica em pé, de costas para um colchonete fino ou tapete colocado no solo imediatamente atrás dele, e tenta sentar-se lentamente, sem o apoio das mãos e sem desequilibrar-se. O avaliador fica próximo ao avaliado para oferecer-lhe segurança em caso de desequilíbrio, procurando posicionar-se em diagonal, de modo a ter melhor ângulo de visão para identificar o uso de apoios e a presença ou ausência de qualquer desequilíbrio. Completado o ato de sentar é atribuída a nota e solicitado ao avaliado que se levante e novamente o avaliador confere uma nota. Enquanto é válido cruzar as pernas para sentar ou levantar, não se permite que o indivíduo se jogue para trás ao tentar sentar-se.

A velocidade de execução não é especificamente medida, mas recomenda-se que o indivíduo realize os dois atos de forma e com velocidade naturais, já que a rapidez relativa não está sendo mensurada e não é observada na avaliação. São normalmente feitas duas tentativas, procurando melhorar o resultado da primeira para a segunda. Caso o avaliador perceba que o indivíduo, por qualquer razão, pode ainda melhorar a técnica de execução, outras tentativas podem ser feitas. Cabe ao avaliador orientar como, eventualmente, o indivíduo poderá melhorar seus resultados, sem pôr em risco sua integridade física. Normalmente, o procedimento é realizado em menos de dois minutos.

### 3.5.1.2 Medida

A medida do TSL consiste simplesmente em quantificar quantos apoios (mãos e/ou joelhos ou, ainda, as mãos sobre os joelhos ou pernas) o indivíduo utiliza para sentar e levantar do chão. Atribuem-se notas independentes para cada um dos dois atos – sentar e levantar. A nota máxima é 5 para cada um dos dois atos.

Perde-se ainda meio ponto para qualquer desequilíbrio perceptível. Exemplificando, se o indivíduo para sentar-se sem cair precisa colocar uma das mãos, o resultado é 4 [perda de 1 ponto] e, se para levantar ele tem de utilizar a mesma mão no solo e depois ainda apoia a outra no joelho, temos um resultado de 3 [perda de 2 pontos, um para cada apoio] e assim por diante. Se o indivíduo não consegue sentar ou levantar do chão sem auxílio de outra pessoa ou de uma parede, ou ainda necessita de mais de quatro apoios, isto é, precisar ajoelhar, apoiar as duas mãos no solo e ainda apoiar a mão sobre um dos joelhos para levantar, a nota é mínima, isto é, zero. O melhor resultado das duas tentativas para cada um dos atos é escolhido como representativo do indivíduo. Exemplo: nota 4 para sentar e nota 3 para levantar.

### 3.5.1.3 Avaliação

O TSL, um procedimento extremamente simples, permite, em pouco tempo e em praticamente qualquer lugar, avaliar vários itens – flexibilidade das articulações dos membros inferiores, equilíbrio, coordenação motora e relação entre potência muscular e peso corporal – de uma vez só, no que talvez possa ser caracterizado como aptidão muscular mínima. Pode ser aplicado em consultórios, escolas, academias, organizações militares, etc. Tem-se mostrado extremamente fidedigno, sensível a variações de cada uma das variáveis mencionadas acima e a programas de treinamento contra resistência.

Obviamente, após encontrar um resultado que não é igual a 5, podemos tentar identificar qual(is) é(são) a(s) causa(s) específica(s) para a perda de ponto, visando definir uma estratégia de treinamento físico para melhorar o resultado. Por exemplo, obesos tendem a ter resultados bem piores ao levantar do que ao sentar (às vezes, diferenças superiores a dois pontos), devido à baixa potência muscular em relação ao peso corporal. Em outra situação, é praticamente impossível que indivíduos com valores de Flexiteste inferiores a 2 nas flexões dorsal e plantar do tornozelo consigam sentar e/ou levantar sem qualquer desequilíbrio e/ou apoio. A utilização do TSL em conjunção com outros procedimentos e medidas pode permitir definição mais precisa dos fatores responsáveis pela perda de pontuação.



### **3.5.2 Escala de Avaliação e Graduação da Ataxia (SARA)**

O SARA apresenta oito itens que produzem uma pontuação total de 0 (sem ataxia) para 40 (ataxia mais grave); Marcha (pontuação 0 a 8); Postura (pontuação 0 a 6); Sessão (pontuação 0 a 4); Perturbação na Fala (pontuação 0 a 6); Perseguição de Dedos (pontuação 0 a 4); Teste do Dedo do Nariz (pontuação 0 a 4); Movimentos Rápidos da Mão Alternada (pontuação 0 a 4); Slide Calcanhar (pontuação 0 a 4)

As funções cinéticas dos membros (itens 5 e 8) são classificadas independentemente para ambos os lados e a média aritmética de ambos os lados está incluída na pontuação total do SARA.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Finalizado a aplicação dos métodos e protocolos com o objetivo de avaliar os benefícios promovidos pelo treinamento de força em indivíduos com os sintomas da ataxia cerebelar, foram observadas mudanças nos aspectos como a marcha, a evolução no sentar e levantar, postura e fala, corroborando com o estudo de Ilg, (2010) observaram que o treinamento intensivo de coordenação com base em exercícios fisioterápicos melhoram a ataxia degenerativa em paciente adultos, mostrando que indivíduos com ataxia cerebelar após a prática 48 sessões exercícios de força, foram constatadas melhoras nos aspectos da marcha, coordenação motora, postura e força. Os parâmetros de melhora apresentados no estudo anterior foram observados na presente pesquisa, podendo constatar a evolução do indivíduo ao término de 36 sessões distribuídas em 12 semanas de treinamento de força que foram proposta na presente pesquisa.

Através do TSL, foi observado que antes do início do treinamento proposto o avaliado apresentava uma expressiva dificuldade para sentar e levantar. Para sentar o avaliado necessitava de ajuda, quando estava sem apoio o avaliado compensava seu peso projetando seu tronco para trás, para levantar necessitava de ajuda ou utilizava o apoio dos joelhos e das mãos. Então o movimento foi executado com o auxílio da barra fixa e de um banco, tanto para sentar, como para levantar.

Após o treinamento, o avaliado se agacha conseguindo completar o movimento de sentar, para levantar não apresenta mais necessidade de ajuda, utilizando apenas o auxílio de um dos joelhos e uma das mãos, como mostram as figuras abaixo.

Na SARA, foi possível observar com grande precisão a evolução dos seguintes parâmetros: marcha, postura, sessão, perturbação da fala, perseguição de dedos, teste do dedo no nariz, movimentos rápidos das mãos alternadas e slide de calcanhar. Este método aplicado antes do treinamento de força teve como pontuação 18,5, de uma escala que vai de 0 à 40 pontos. Este mesmo teste foi aplicado após as 12 semanas de treinamento, onde obtivemos uma pontuação de 10,5 pontos. Assim, podendo considerar que o treinamento de força foi eficaz para este indivíduo, diminuindo os padrões debilitantes inerentes a ataxia de acordo com a escala, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1 – Comparação do Pré e Pós- intervenção do Treinamento de Força.

| <b>Parâmetros</b>                          | <b>Pré-Teste</b> | <b>Pós- teste</b> |
|--------------------------------------------|------------------|-------------------|
| <b>Marcha</b>                              | 7                | 4                 |
| <b>Postura</b>                             | 3                | 3                 |
| <b>Sessão</b>                              | 2                | 2                 |
| <b>Perturbação da Fala</b>                 | 3                | 3                 |
| <b>Perseguição dos Dedos</b>               | 1                | 0                 |
| <b>Dedo no Nariz</b>                       | 2                | 0,5               |
| <b>Movimentos rápidos da mão alternada</b> | 0,5              | 0                 |
| <b>Slide de Calcanhar</b>                  | 0                | 0                 |
| <b>TOTAL</b>                               | 18,5             | 10,5              |

Constatou-se que o treinamento de força favoreceu a melhora no estilo de vida para o participante da pesquisa, como afirma Viana (2008) em estudo que avaliou o efeito de um programa de treino em pacientes com Ataxia. Os benefícios podem ser observados em aspectos como a marcha que antes não era possível sem o auxílio de pessoas, andadores e até mesmo da cadeira de rodas, hoje não necessita de nenhuma auxílio para caminhadas curtas. 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 (OLIVEIRA, 2003). O sentar e o levantar que também necessitavam de auxílios, hoje já conseguem sentar e levantar sozinhos. Assim comprovando a eficácia do treinamento de força na melhora da coordenação motora de membros e troncos, proporcionando a eles um estilo de vida e melhor. Também através do treinamento de força

pode-se observar a regressão do sintomas da ataxia, como os tremores de membros, os desequilíbrios que eram constantes e após o treinamento estão mais controlados.

## 5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir com a presente pesquisa que o treinamento de força pode ser considerado uma metodologia eficaz no tratamento de padrões debilitantes presentes em indivíduos atáxicos. As avaliações do TSL e SARA foram parâmetros eficazes na análise da melhora do indivíduo avaliado, foram suficientes para constatar o retardo nos sintomas degenerativo da doença da ataxia.

Foi possível concluir que a independência funcional do indivíduo pode ser aprimorada através de treinamento de força, pode-se observar com os métodos adotados que o exercício de força foi capaz de melhorar a função física bem como a psicológica, pois os padrões mecânicos da marcha, conseqüentemente observa-se uma melhora também na satisfação pessoal.

## Referencias

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position stand: Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine Science Sports Exercise**, v.34, p.364-380, 2002.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE **A quantidade e o tipo recomendados de exercícios para o desenvolvimento e a manutenção da aptidão cardiorrespiratória e muscular em adultos saudáveis.** RevBrasMed Esporte vol.4 no.3 Niterói May/June, 1998.

ADLER, S. S.; BECKERS, D.; BUCK, M. PNF – **Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva.** São Paulo: Manole, 1999. 257p..

ARAÚJO FILHO E GOMES. **Benefícios do Exercício Físico sobre a Área Emocional,** 1995.

ARAÚJO, S G C. Teste de sentar-levantar: apresentação de um procedimento para avaliação em medicina do exercício e do esporte. **RevBrasMed Esporte vol.5 no.5 Niterói Oct. 1999.**

ARRUDA; TEIVE. **Ataxias cerebelares hereditárias: do martelo ao gen,** 1997.

**BRAGA-NETO, PEDRO** et al. **Tradução e validação da escala para avaliação e graduação de ataxia (SARA) para versão brasileira.** *Arq. Neuro-Psiquiatria* 2010, vol.68, n.2, pp.228-230.

CHAVES, M. L. F. et al. **Rotinas em neurologia e neurocirurgia**. Porto Alegre: Artmed, 2008. 862p.

CRESWELL, J. W.; PLANO CLARK, V. L. **Designing and conducting mixed methods research**. 2nd. Los Angeles: SAGE Publications, 2011.

DIAS ML, TOTI F, ALMEIDA SRM, OBERG TD. **Efeito do peso para membros inferiores no equilíbrio estático e dinâmico nos portadores de ataxia**. ACTA FISIATR 2009; 16(3): 116-120

FERNANDES, MEJIA. **Efeito de um programa de fisioterapia em pacientes com Ataxia**, 2014.

FLECK, S. J; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FLECK, S. J; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FLECK. **Elaboração de programas de treinamento de força para crianças**, 1997.

ILG W, BROTZ D, BURKARD S, GEISE MA, SCHOLS L, SYNOFZIK M. **Os efeitos a longo prazo do treinamento de coordenação motora na doença cerebelar degenerativa**. MovDisord 2010; 25.:2239-2246.

MCARDLE; KATCH; KATCH. **Atividade física, saúde e envelhecimento**. 1998.

NEGRÃO M. E, MAGALHÃES JUNIOR P. A , FERREIRA L. R. A , FERREIRA M. G. A. , PORTUGAL D. , MARTINS S. D. , BRANDI V. I. **Alterações ecocardiográficas em pacientes com ataxia de Friedreich**. Revista Brasileira de Ecocardiografia, 20 (3): 28- 33, 2007.

OLIVEIRA AP, LORENZO AC, OLIVEIRA EF, RESENDE SM. **Efeitos da intervenção fisioterapêutica nas habilidades funcionais e no equilíbrio de um 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 nº 03, setembro – dezembro de 2003; ISSN: 1809-2950.

OLIVEIRA, A. R. de; GALLAGHER, J. D.; SILVA, S. G. **Musculação em crianças: uma meta análise**. Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina, Londrina, v.10, n.18, p.70-76, 1995.

PINHO, S. T. de et al. **Os Benefícios do Exercício Físico no Controle da Pressão de Hipertensos**. Anais..v. 1, n 1. 2010.

RISSO; LOPES; OLIVEIRA. **O treino de força muscular em escolares: riscos, benefícios para a saúde de crianças e adolescentes**, 1999.

ROCHA, 1978. **Elaboração de Programas de Treinamento de Força para Crianças**.

STOKES, 2000; SIMON, 1991; VALADE, 2002. **Abordagem fisioterapêutica na Ataxia Cerebelar**.

TOPOL. **Os benefícios dos exercício físico no controle da pressão arterial de hipertensos**, 2005.

VIANA FP, LORENZO AC, OLIVEIRA EF, RESENDE SM. **Medida de Independência Funcional nas atividades de vida diária em idosos com sequelas de acidente vascular encefálico no Complexo Gerontológico Sagrada Família de Goiânia**. Revista Brasil Geriatria Gerontol. 2008; 1(1):17-28.

## **ANEXOS**

**Examinador :** \_\_\_\_\_

**Avaliado :** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_/\_\_/\_\_

### **Escala para avaliação e graduação de ataxia (SARA)**

#### **1) Marcha**

O paciente é solicitado(1) a andar em uma distância segura paralela a uma parede e dar uma meia-volta (meia volta para direção oposta da marcha) e (2) andar pé-ante-pé sem apoio.

**(0)** Normal, sem dificuldade para andar, virar-se ou andar na posição pé-ante-pé (até um erro aceito)

**(1)** Discretas dificuldades, somente visíveis quando anda 10 passos consecutivos na posição pé-ante-pé

**(2)** Claramente anormal, marcha na posição pé-ante-pé impossível com 10 ou mais passos

**(3)** Consideravelmente cambaleante, dificuldades na meia-volta, mas ainda sem apoio

**(4)** Marcadamente cambaleante, necessitando de apoio intermitente da parede

**(5)** Gravemente cambaleante, apoio permanente com uma bengala ou apoio leve de um braço

**(6)** Marcha > 10 m somente possível com apoio forte (2 bengalas especiais ou um andador ou um acompanhante)

**(7)** Marcha < 10 m somente possível com apoio forte (2 bengalas especiais ou um andador ou um acompanhante)

**(8)** Incapaz de andar mesmo com apoio

#### **Pontuação:**

#### **2) Postura**

O paciente é solicitado a permanecer (1) na posição natural, (2) com os pés juntos e em paralelo (dedões juntos) e (3) em pé-ante-pé (ambos os pés em uma linha, sem espaço

entre os tornozelos e os dedos). Deve-se retirar os sapatos e olhos permanecerem abertos. Para cada condição, três tentativas são permitidas. A melhor resposta é considerada.

- (0) Normal, consegue permanecer em pé na posição pé-ante-pé por > 10 s
- (1) Capaz de permanecer em pé com os pés juntos sem desvios, mas não na posição de pé-ante-pé por >10 s
- (2) Capaz de permanecer em pé com os pés juntos por >10 s, mas somente com desvios
- (3) Capaz de permanecer em pé por > 10 s sem apoio na posição natural, mas não com os pés juntos
- (4) Capaz de permanecer em pé por > 10 s na posição natural somente com apoio intermitente
- (5) Capaz de permanecer em pé por >10 s na posição natural somente com apoio constante de um braço
- (6) Incapaz de permanecer em pé por > 10 s mesmo com apoio constante de um braço

**Pontuação:**

**3) Sentar**

O paciente é solicitado a sentar na cama de exame sem apoio dos pés, olhos abertos e braços esticados na frente.

- (0) Normal, sem dificuldades em sentar > 10 s
- (1) Discretas dificuldades, desvios leves
- (2) Desvios constantes, mas capaz de sentar > 10 s sem apoio
- (3) Capaz de sentar > 10 s somente com apoio intermitente
- (4) Incapaz de sentar > 10 s sem um apoio constante

**Pontuação:**

**4) Distúrbios da Fala**

A fala é avaliada durante uma conversação normal



- (0) Normal
- (1) Sugestivo de alteração na fala
- (2) Alteração na fala, mas fácil de entender
- (3) Ocasionalmente palavras difíceis de entender
- (4) Muitas palavras difíceis de entender
- (5) Somente palavras isoladas compreensíveis
- (6) Fala ininteligível / anartria

**Pontuação:**

**5) Teste de perseguição do dedo**

Cada lado avaliado isoladamente.

O paciente permanece confortavelmente sentado. Se necessário, é permitido o apoio dos pés e do tronco. O examinador senta em frente do paciente e realizar 5 movimentos consecutivos inesperados e rápidos de apontar em um plano frontal, a mais ou menos 50% do alcance do paciente. Os movimentos deverão ter uma amplitude de 30 cm e uma frequência de 1 movimento a cada 2 segundos. O paciente é solicitado a seguir os movimentos com o índice, o mais preciso e rápido possível. É considerada a execução dos 3 últimos movimentos.

- (0) Ausência de dismetria
- (1) Dismetria, não atingir ou ultrapassar o alvo < 15 cm
- (3) Dismetria, não atingir ou ultrapassar o alvo > 15 cm
- (4) Incapaz de realizar os
- (5) movimentos

**Pontuação direito:**

**Pontuação esquerdo:**

**Média dos dois lados (D + E / 2):**

## **6) Teste index-nariz**

Cada lado avaliado isoladamente

O paciente permanece confortavelmente sentado. Se necessário, é permitido o apoio dos pés e do tronco. É solicitado que o paciente aponte repetidamente seu índice em seu nariz para o dedo do examinador, que está a cerca de 90% do alcance do paciente. Os movimentos são realizados a uma velocidade moderada. A execução do movimento é graduada de acordo com a amplitude do tremor de ação.

- (0) Ausência de tremor
- (1) Tremor com uma amplitude < 2 cm
- (2) Tremor com uma amplitude < 5 cm
- (3) Tremor com uma amplitude > 5 cm
- (4) Incapaz de realizar os 5 movimentos

**Pontuação direito:**

**Pontuação esquerdo:**

**Média dos dois lados (D + E /2):**

## **7) Movimentos alternados e rápidos das mãos**

Cada lado avaliado isoladamente

O paciente deve permanecer confortavelmente sentado. Se necessário, é permitido o apoio dos pés e do tronco. É solicitado que o paciente realize 10 ciclos com alternância pronação e supinação em suas coxas o mais rápido e preciso possível. O movimento é demonstrado ao paciente há aproximadamente 10 ciclos em 7 segundos. O tempo exato para execução do movimento deverá ser obtido.

- (0) Normal, sem irregularidades (realiza <10s)
- (1) Discretamente irregular (realiza <10s)
- (2) Claramente irregular, difícil de distinguir movimentos individuais ou interrupções relevantes, mas realiza <10s
- (3) Muito irregular, difícil de distinguir movimentos individuais ou interrupções relevantes, realiza >10s
- (4) Incapaz de completar 10 ciclos

**Pontuação direito:**

**Pontuação esquerdo:**

**Média dos dois lados (D + E /2):**

### **8) Manobra calcanhar-joelho**

Cada lado avaliado isoladamente

O paciente deita na cama de exame, sem conseguir visualizar suas pernas. É solicitado que levante uma perna, aponte com o calcanhar no outro joelho, deslize pela tíbia até o tornozelo e retorne a perna em repouso na cama. A tarefa é realizada 3 vezes. O movimento de deslizamento deverá ser feito em 1 s. Se o paciente deslizar sem o contato com a tíbia em todas as três tentativas, gradue como 4.

**(0)** Normal

**(1)** Discretamente anormal, contato com a tíbia mantido

**(2)** Claramente anormal, saída da tíbia mais do que 3 vezes durante 3 ciclos

**(3)** Gravemente anormal, saída da tíbia 4 ou mais vezes durante 3 ciclos

**(4)** Incapaz de realizar a tarefa

**Pontuação direito:**

**Pontuação esquerdo:**

**Média dos dois lados (D + E /2):**

**TOTAL:**