

CAMPUS REALENGO
FISIOTERAPIA

TALITA DE ARAÚJO RAMOS

**A GRAVIDADE DA ATAXIA EM
INDIVÍDUOS COM SCA3 SE RELACIONA
COM O GRAU DE COMPROMETIMENTO
DO EQUILÍBRIO?**

IFRJ – CAMPUS REALENGO

2020

TALITA DE ARAUJO RAMOS

A GRAVIDADE DA ATAXIA EM INDIVÍDUOS COM SCA3 SE
RELACIONA COM O GRAU DE COMPROMETIMENTO DO
EQUILÍBRIO?

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à coordenação do
Curso de Fisioterapia, como
cumprimento parcial das exigências
para conclusão do curso.

Orientador (a): Laura Alice Santos
De Oliveira

Coorientador (a): Marcos Paulo
Gonçalves dos Santos

RIO DE JANEIRO

2020

TALITA DE ARAÚJO RAMOS

A GRAVIDADE DA ATAXIA EM INDIVÍDUOS COM SCA3 SE
RELACIONA COM O GRAU DE COMPROMETIMENTO DO
EQUILÍBRIO?

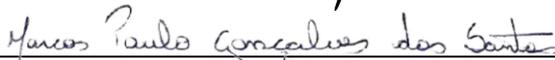
Trabalho de conclusão de curso
apresentado à coordenação do
Curso de Fisioterapia, como
cumprimento parcial das exigências
para conclusão do curso.

Aprovada em 02 / 07 / 2020

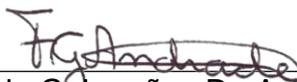
Banca Examinadora



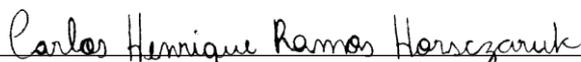
Prof^a. Dra. Laura Alice Santos De Oliveira (Orientador/IFRJ)



Marcos Paulo Gonçalves dos Santos (Coorientador)



Prof^a. Dra. Fernanda Guimarães De Andrade (Membro Interno)



Carlos Henrique Ramos Horsczaruk (Membro Externo)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação.

Elaborada por Karina Barbosa dos Santos

Bibliotecária - CRB 7 nº 6212

R175

Ramos, Talita de Araújo.

A gravidade da ataxia em indivíduos com SCA3 se relaciona com o grau de comprometimento do equilíbrio? / Talita de Araújo Ramos, 2020.

49f.: il.

Orientadora: Prof^a Laura Alice Santos de Oliveira.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Fisioterapia) – Instituto Federal do Rio de Janeiro, 2020.

1. Ataxias Espinocerebelares. 2. Equilíbrio postural. 3. Marcha atáxica. I. Instituto Federal do Rio de Janeiro. Campus Realengo. II. Oliveira, Laura Alice Santos de. III. Título.

COBIB/CReal

CDU 615.8

A GRAVIDADE DA ATAXIA EM INDIVÍDUOS COM SCA3 SE RELACIONA COM O GRAU DE COMPROMETIMENTO DO EQUILÍBRIO?

RESUMO

Introdução: As ataxias espinocerebelares (SCA) representam um grupo de distúrbios neurodegenerativos que consistem na atrofia progressiva do cerebelo, das quais o subtipo mais prevalente é a SCA3. Uma das principais manifestações desta afecção é a instabilidade postural que gera risco de quedas para os portadores e compromete sua independência funcional levando-os a um quadro de imobilismo progressivo e irreversível. **Objetivo:** Verificar o grau de associação entre a gravidade da ataxia e o grau de comprometimento do equilíbrio numa amostra de indivíduos com SCA3. **Metodologia:** Estudo transversal realizado com uma amostra de 22 indivíduos com diagnóstico de SCA3, sendo 15 mulheres e 7 homens, com idade mediana de 50 anos. Os indivíduos foram entrevistados através de um formulário de identificação para levantamento de informações sociodemográficas e clínicas, e avaliados pelas seguintes escalas: *Scale for the Assessment and Rating of Ataxia* (SARA) para classificação do grau de acometimento da ataxia, *modified Dynamic Gait Index* (mDGI) e Escala de equilíbrio de Berg (EEB) para avaliar o nível de comprometimento do equilíbrio dos participantes. A análise estatística foi realizada através de dados de frequência absoluta e relativa das variáveis categóricas, métodos descritivos para os dados contínuos e métodos inferenciais (correlação de Spearman) ao nível de significância de 5%. **Resultados:** Os dados demonstraram uma correlação negativa moderada ($r = -0.651$) entre o grau de comprometimento da ataxia com o grau de déficit de equilíbrio estático e dinâmico mensurado pela EEB e correlação negativa forte ($r = -0.765$) entre o grau de comprometimento da ataxia e o grau de déficit de equilíbrio durante a atividade de marcha avaliado pela escala mDGI. **Conclusão:** Os dados obtidos neste estudo sugerem que quanto maior a gravidade da ataxia, maior será o déficit de equilíbrio.

Palavras-chave: Ataxias Espinocerebelares, Equilíbrio postural; Marcha atáxica.

DOES THE GRAVITY OF ATAXIA IN INDIVIDUALS WITH SCA3 RELATE TO THE DEGREE OF COMMITMENT OF THE BALANCE?

ABSTRACT

Introduction: Spinocerebellar ataxias (SCA) represent a group of neurodegenerative disorders that consist of progressive cerebellar atrophy, of which the most prevalent subtype is SCA3. One of the main manifestations of this condition is postural instability, which generates a risk of falls for patients and compromises their functional independence, leading them to a situation of progressive and irreversible immobilization. **Objective:** To verify the degree of association between the severity of ataxia and the degree of impaired balance in a sample of individuals with SCA3. **Methodology:** Cross-sectional study conducted with a sample of 22 individuals diagnosed with SCA3, 15 women and 7 men, with a median age of 50 years. The individuals were interviewed using an identification form to collect sociodemographic and clinical information, and evaluated using the following scales: Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA) to classify the degree of involvement of ataxia, modified Dynamic Gait Index (mDGI) and Berg's Balance Scale (BSE) to assess the level of impairment of participants' balance. Statistical analysis was performed using data of absolute and relative frequency of categorical variables, descriptive methods for continuous data and inferential methods (Spearman correlation) at the 5% significance level. **Results:** The data demonstrated a moderate negative correlation ($r = - 0.651$) between the degree of ataxia impairment and the degree of static and dynamic balance deficit measured by BSE and a strong negative correlation ($r = - 0.765$) between the degree of impairment of ataxia and the degree of balance deficit during gait activity assessed by the mDGI scale. **Conclusion:** The data obtained in this study suggest that the greater the severity of ataxia, the greater the deficit in balance.

Keywords: Spinocerebellar ataxias, Postural balance; Ataxic march.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
1.1. ATAXIAS ESPINOCEREBELARES.....	7
1.2. DOENÇA DE MACHADO-JOSEPH.....	8
1.3. MARCHA ATÁXICA.....	9
1.4. DECLÍNIO FUNCIONAL.....	9
1.5. JUSTIFICATIVA.....	10
2. OBJETIVOS.....	10
2.1. GERAL.....	10
2.2. ESPECÍFICOS.....	10
3. METODOLOGIA.....	11
3.1 DESENHO DO ESTUDO.....	11
3.2. LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO.....	11
3.3. AMOSTRA.....	11
3.4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	11
3.5. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	12
3.6 PROCEDIMENTOS.....	12
3.7 INSTRUMENTOS DE MEDIDA.....	12
3.7.1 <i>Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA)</i>	12
3.7.2. <i>modified Dynamic Gait Index (mDGI)</i>	13
3.7.3. Escala de equilíbrio de Berg (EEB).....	13
3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	14
4.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS.....	16
4.3. DADOS FUNCIONAIS.....	17
4.4. CORRELAÇÃO DA GRAVIDADE DA ATAXIA COMO EQUILÍBRIO.....	19
6. CONCLUSÃO.....	25
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

1.1. ATAXIAS ESPINOCEREBELARES

O termo ataxia é de origem grega, empregado desde o século XIX e significa desordem ou confusão (KLOCKGETHER., 2011). A ataxia cerebelar é caracterizada pela incoordenação e a disfunção do equilíbrio sem a presença de fraqueza muscular, desencadeada pela disfunção de partes do sistema nervoso que coordenam o movimento como o cerebelo e suas vias (ARMUTLU., 2013; SEIDEL et al., 2012).

As ataxias espinocerebelares (SCA, do inglês *Spinocerebellar Ataxia*), por sua vez representam um grupo de distúrbios neurodegenerativos autossômicos dominantes clinicamente e geneticamente heterogêneos, que consistem na atrofia progressiva do cerebelo e de suas vias (SMEETS et al, 2014; TEIVE, 2009). Considerando que o cerebelo tem como principais funções a coordenação da atividade motora, equilíbrio, tônus muscular, controle das atividades musculares rápidas, correção e aprendizado motor (LUNDY- EKMAN, 2004). A SCA ocasiona comprometimento da função motora, equilíbrio, marcha e fala. Em geral, os sintomas se iniciam tardiamente, porém evoluem de forma progressiva (BETTENCOURT, 2011)

Na maioria das vezes a SCA é caracterizada pelo *déficit* da coordenação motora e na manutenção do equilíbrio com instabilidade postural progressiva, associada à ataxia de marcha, distúrbios oculares, disartria, dismetria, disdiadococinesia, dissinergia, tremor de intenção, alterações no tônus muscular e hiperreflexia ou arreflexia (ARTIGAS, 2013). A SCA além de afetar o cerebelo, compromete outras estruturas do sistema nervoso, como o tronco encefálico, córtex, medula, nervos cranianos e diencéfalo, desencadeando diversas outras manifestações clínicas, relacionadas com a região extra afetada (KLOCKGETHER, 2011). Atualmente, a classificação genética da ataxia espinocerebelar conta com 47 tipos de SCA descritas, porém esse número pode aumentar já que a lista da classificação genética da SCA está sempre em expansão (SULLIVAN, 2018). Apesar de cada uma apresentar características clínicas distintas, de acordo com as regiões acometidas, em todas as SCA, a ataxia é o sintoma proeminente (TEIVE, 2009; KLOCKGETHER, 2008). Cada SCA geneticamente descrita recebeu um número em ordem de descoberta. Assim, tem-se a SCA1, 2, 3, e assim por

diante. A prevalência de SCA, mundialmente, varia de 1 a 5 casos por 100.000 indivíduos. Sendo a SCA 3, também conhecida como doença de Machado-Joseph (DMJ), o subtipo mais comum tanto no mundo quanto no Brasil (TEIVE, 2012).

1.2. DOENÇA DE MACHADO-JOSEPH

A SCA3, conhecida como doença de Machado-Joseph (TEIVE, 2012). Apresenta fenótipos heterogêneos, ou seja, uma ampla variedade de manifestações clínicas que incluem geralmente ataxia progressiva como manifestação inicial, afetando a marcha, movimentos dos membros, articulação da fala e deglutição, que podem ser acompanhadas por sinais extracerebrais como oftalmologia; Sinais piramidais (hiperreflexia, sinal de Babinski e espasticidade); Sinais extrapiramidais (distonia, rigidez e/ou bradicinesia); Sintomas do 2º Neurônio (fasciculações e amiotrofia); Neuropatia periférica; Perda de peso; Demência; Epilepsia; Distúrbios visuais (incluindo retinopatia pigmentar) e distúrbios do sono (PAULSON, 2009; MORO et al., 2014; TEIVE, 2009).

1.2.1. SCA3 e instabilidade postural

A SCA3 pode resultar em oscilação postural e reações de equilíbrio atrasadas, que quando associadas com comprometimento da visão, também desencadeada pela doença, aumenta o risco de quedas e afeta a realização de atividades de vida diária (LEONARDI, 2009). O controle postural consiste no processo pelo qual o sistema nervoso central (SNC) gera os padrões de atividade muscular necessários para regular a relação entre centro de massa e base de sustentação; isto envolve esforços coordenados de mecanismos aferentes ou sistemas sensoriais (visual, vestibular e proprioceptivo) e mecanismos eferentes ou sistemas motores (força muscular e flexibilidade) que organizam através das funções do SNC as informações sensoriais e programam respostas motoras apropriadas (FREITAS, 2006). O controle postural envolve a capacidade de se recuperar da instabilidade e a habilidade de antecipar e mover-se de forma a evitar a instabilidade. A conservação da estabilidade é um processo dinâmico, que envolve o estabelecimento de equilíbrio entre as forças de estabilização e desestabilização. Essas respostas de equilíbrio são dependentes da

interação entre o indivíduo, a tarefa e o ambiente, e são desencadeadas pela precisão dos impulsos sensoriais específicos e integridade dos processos motores (DUARTE, 2002)

1.3. MARCHA ATÁXICA

A marcha é considerada um dos movimentos mais complexos executados pelo ser humano e integra a ação de todo o corpo através do cerebelo, sendo, portanto, a principal atividade afetada no indivíduo com disfunção cerebelar (CALSANI et al., 2008). A marcha dos pacientes com SCA é denominada marcha atáxica, e apresenta como características a ampliação da base de sustentação, instabilidade, passos irregulares e mais lentos, lateropulsão e tremor em movimento, que pode ser confundido com intoxicação alcoólica. Esse padrão de marcha, juntamente com os déficits de coordenação, acarreta um desequilíbrio estático e dinâmico levando a quedas frequentes (FILIPPIN et al., 2016; ARTIGAS et al., 2013).

1.4. DECLÍNIO FUNCIONAL

O comprometimento do equilíbrio e da marcha, decorrente da degeneração cerebelar, aumenta o risco de quedas e leva a declínio funcional significativo nas AVD e na locomoção, levando conseqüentemente ao aumento da dependência (MARTINS et al, 2013; LEONARDI et al, 2009). Além do comprometimento progressivo decorrente da própria patologia, o histórico de quedas recorrente leva redução da autonomia e medo de cair por parte dos indivíduos com SCA, resultando em declínio funcional; Complicações emocionais, como baixa da autoestima e depressão; Isolamento social e interferência na qualidade de vida, produzindo um quadro severo de imobilismo e em alguns casos até a dependência da cadeira de rodas, geralmente por volta do 15º ano de evolução da doença, afetando mais a vida diária desses sujeitos, em seus aspectos físicos, psicológicos e sociais (FILIPPIN et al., 2016; MARTINS et al., 2013).

1.5. JUSTIFICATIVA

Tendo em vista que (i) a SCA3 apresenta carácter progressivo e degenerativo gerando um quadro de declínio funcional significativo e prejuízos à qualidade de vida dos seus portadores; (ii) sendo o equilíbrio uma das principais funções comprometidas por essa afecção; (iii) entende-se a necessidade de identificação de instrumentos válidos e confiáveis que auxiliem na detecção dos déficits de equilíbrio em indivíduos com SCA3.

2. OBJETIVOS

2.1. GERAL

Verificar o grau de associação entre a gravidade da ataxia e o grau de comprometimento do equilíbrio em uma amostra de indivíduos com SCA3.

2.2. ESPECÍFICOS

Avaliar o estadiamento, a gravidade da doença e o grau de comprometimento do equilíbrio em uma amostra de indivíduos com SCA3;

Identificar as tarefas relacionadas ao equilíbrio em que os indivíduos com SCA3 apresentam mais dificuldades e comprometimento para realizá-las.

3. METODOLOGIA

3.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal e descritivo que utilizou uma abordagem quantitativa. Aprovado pelo CEP da UNISUAM (CAAE 96776818.4.0000.5235), elaborado de acordo com os princípios que constam na resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e aprovado pelo comitê de ética da UNISUAM e do Instituto de Neurologia Deolindo Couto – UFRJ.

3.2. LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO

A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Neurociências em Reabilitação e no Laboratório de Análise Cinética e Cinemática, do Centro Universitário Augusto Motta/UNISUAM, Bonsucesso, Rio de Janeiro - RJ, Brasil.

3.3. AMOSTRA

Foi realizada análise de uma amostra composta por 22 indivíduos com diagnóstico de SCA3. Os participantes foram recrutados no Hospital Universitário Gaffrée e Guinle (HUGG), Instituto de Neurologia Deolindo Couto (INDC) e através de contato com a Associação Brasileira de Ataxias Hereditárias e Adquiridas (ABAHA). Inicialmente 67 indivíduos foram selecionados para participar do estudo, sendo que 23 foram excluídos pela inviabilidade de estabelecer o contato, 18 se recusaram a participar, 3 não atendiam a um dos critérios de elegibilidade por apresentar outra alteração neurológica ou não apresentarem diagnóstico de SCA3 e 1 desistiu durante o processo.

3.4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos no estudo indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos; Ambos os sexos; Diagnóstico clínico de Ataxia Espinocerebelar tipo 3 (SCA3) fornecido por um neurologista; Capazes de deambular por 10 metros com ou sem dispositivo de auxílio da marcha; Grau 1 ou 2 no estágio da ataxia, no qual estágio 1 consiste no início da doença, definido pelo aparecimento de

dificuldades na marcha e no estágio 2 há perda da marcha independente, definida pelo uso permanente de um auxílio para caminhar ou pela dependência de um braço de apoio (KLOCKGETHER *et al.*, 1998)

3.5. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos do estudo indivíduos que apresentaram hipertensão arterial sistêmica (HAS) não controlada e/ou cardiopatias não estabilizadas, outra doença neurológica, lesão grave, dor ou alguma alteração ortopédica que afetasse o equilíbrio e a execução da avaliação; Grau 0 ou 3 no estágio da ataxia, já que no estágio 0, o indivíduo não apresenta dificuldade de marcha e no estágio 3 o indivíduo se encontra restrito ao uso permanente de cadeira de rodas (KLOCKGETHER *et al.*, 1998).

3.6 PROCEDIMENTOS

Os indivíduos foram contatados por telefone e informados dos objetivos do estudo. Manifestado o interesse, os participantes foram convidados a comparecer ao Laboratório de Neurociências em Reabilitação, no Centro Universitário Augusto Motta/UNISUAM, onde foram entrevistados através da aplicação de um formulário de identificação (Anexo A), para levantamento dos critérios de elegibilidade, informações sociodemográficas e características clínicas dos participantes. Os elegíveis e que concordaram em participar do estudo assinaram um termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – Apêndice 1). Posteriormente foi realizada a aplicação da Escala para avaliação e graduação de ataxia (SARA - Anexo B) para classificação da gravidade da ataxia, seguida da aplicação da *modified Dynamic Gait Index* (mDGI - Anexo C) e Escala de equilíbrio de Berg (EEB - Anexo D) para avaliar o nível de comprometimento do equilíbrio dos participantes. Todas as escalas foram aplicadas por fisioterapeutas capacitados.

3.7 INSTRUMENTOS DE MEDIDA

As avaliações utilizadas para a elaboração do estudo, estão descritas a seguir e sintetizadas na tabela 1.

3.7.1 Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA)

A escala SARA, que foi proposta por Schmitz-Hübisch *et al.* (2006) e validada para o português em 2010 por Braga-Neto, como Escala para

Avaliação e Graduação de Ataxia. Essa escala tem como objetivo estabelecer o grau de acometimento do indivíduo com ataxia, através de oito itens que produzem uma pontuação total de 0 a 40. Quanto maior for a pontuação, maior o grau de comprometimento. A escala SARA avalia aspectos como marcha, postura em pé, a atividade de sentar-se, distúrbio da fala, teste índice-índice (perseguição dos dedos), teste nariz-dedo, movimentos rápidos e alternados das mãos, teste índice-índice (escorregador de calcanhar). Considerando que as funções cinéticas dos membros referentes aos itens de 5 a 8, são avaliados bilateralmente e o escore é definido através das médias entre ambos os lados (BRAGA-NETO et al., 2010).

3.7.2. *modified Dynamic Gait Index (mDGI)*

O mDGI é um instrumento de avaliação funcional da mobilidade, que tem como objetivo mensurar a capacidade do indivíduo de se adaptar a marcha, em resposta a situações adversas do cotidiano. O índice é composto por 8 tarefas referente a marcha em diferentes contextos sensoriais, que incluem superfície plana, mudanças na velocidade da marcha, movimentos horizontais e verticais da cabeça, passar por cima e contornar obstáculos, giro sobre seu próprio eixo corporal, subir e descer escadas. O sistema de pontuação avalia 3 aspectos correlacionados ao desempenho de cada tarefa, sendo eles o tempo, padrão da marcha e nível de assistência, que são quantificados em uma classificação que varia de 0 a 3 pontos para os aspectos tempo e padrão de marcha e 0 a 2 pontos para o aspecto nível de assistência. A pontuação total varia de 0 a 64, e quanto menor for a pontuação, mais grave é o acometimento da marcha (SHUMWAY-COOK et al., 2013; MATSUDA et al., 2014).

3.7.3. Escala de equilíbrio de Berg (EEB)

A EEB foi criada em 1992 por Katherine Berg, traduzida para língua portuguesa em 2004 por Miyamoto, sendo validada à população brasileira com 0,98 de sensibilidade e 0,99 de especificidade (CENSI et al, 2013; SANTOS et al, 2011).

A EEB tem como objetivo mensurar o equilíbrio estático e dinâmico, determinar risco de quedas e identificar déficit de equilíbrio funcional, através de 14 tarefas do cotidiano, comuns nas AVD (RESENDE et al, 2008). No qual cada item é subdividido em subitens com pontuação que varia de 0

(incapacidade de realizar a tarefa) a 4 (capacidade de realizar a tarefa de forma independente) (CENSI,2013), considerando que a pontuação total é baseada no desempenho da tarefa, se há ou não a necessidade de assistência para realizar a tarefa e no tempo necessário para completá-la. Totalizando um escore máximo de 56 pontos, no qual quanto menor for a pontuação, maior o comprometimento do equilíbrio, e conseqüentemente maior o risco de quedas. A EEB apresenta diferentes pontos de corte descritos na literatura para prever o risco de quedas. Nesse estudo utilizou-se a classificação descrita por Shumway-Cook e Woolacott (2003), no qual pontuação entre 54 a 56 pontos indica sem risco de queda, entre 46 a 53 pontos, existe de baixo a moderado risco para quedas, e que pontuações abaixo de 46 pontos indicam alto risco para quedas.

Tabela 1: Resumo das características das escalas funcionais utilizadas no estudo

Escola	N de itens	Objetivo	Opção de resposta	Interpretação
SARA	8	Grau de comprometimento da ataxia	0 à 40	Maior pontuação pior desfecho
EEB	14	Déficit de equilíbrio funcional	0 à 56	Maior pontuação melhor desfecho
<u>mDGI</u>	8	Déficit de equilíbrio na marcha	0 à 64	Maior pontuação melhor desfecho

SARA - *Scale for the Assessment and Rating of Ataxia*

EEB - Escala de equilíbrio de Berg

mDGI - *modified Dynamic Gait Index* (mDGI)

3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA.

Os dados obtidos a partir dos instrumentos de avaliação, foram tabulados em uma planilha eletrônica (*Excel-Microsoft Office*), as variáveis secundárias (sexo, idade, tempo de diagnóstico, idade do diagnóstico, estágio da ataxia, presença de comorbidades, utilização de equipamento auxiliar para marcha e tratamento fisioterapêutico) foram calculadas por meio de fórmulas incluídas na planilha eletrônica e a análise estatística foi realizada no programa JASP 0.12.2 - *Microsoft Windows* após importação da planilha eletrônica. A normalidade da distribuição dos dados foi verificada por meio do teste Shapiro-Wilk em 3 conjuntos de dados, referentes aos resultados obtidos através das

escalas SARA, EEB e mDGI. A análise estatística foi realizada através de dados de frequência absoluta e relativa das variáveis categóricas, métodos descritivos apresentando medidas de tendência central (mediana, mínimo e máximo) para os dados contínuos e métodos inferenciais (correlação de *Spearman*) ao nível de significância (p-valor) de 5% e intervalo de confiança (IC) de 95%.

A análise descritiva considerou as variáveis quantitativas dos parâmetros sexo, idade, tempo de diagnóstico da doença, estadiamento da ataxia, tratamento fisioterapêutico, presença de comorbidades e dor, exibidas em forma de texto e tabelas nos resultados. Posteriormente foi realizado uma análise de associação entre as variáveis utilizando o teste de correlação de *Spearman* para correlacionar os escores da SARA com os escores da EEB e mDGI. Para verificar se os escores da SARA que avalia o grau de comprometimento da ataxia está correlaciona com os escores de EEB e mDGI que avaliam o equilíbrio. A interpretação do tamanho do coeficiente de correlação foram definidos como: insignificantes = 0,00 a 0,30 (-0,00 a -0,30); correlação positiva fraca (negativa) = 0,31 a 0,50 (-0,31 a -0,50); correlação positiva moderada (negativa) = 0,51 a 0,70 (-0,51 a -0,70); correlação positiva forte (negativa) = 0,71 a 0,90 (-0,71 a -0,90); correlação positiva muito forte (negativa) = 0,91 a 1,00 (-0,91 a -1,00) (MUKAKA, 2012).

4. RESULTADOS

4.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS

Participaram do estudo 22 indivíduos com diagnóstico de SCA3, sendo 15 (68,2%) do sexo feminino e 7 (31,8%) do sexo masculino. A idade da amostra variou entre 24 e 62 anos, com idade mediana de 50 anos.

Os dados clínicos consideraram o estágio da ataxia, tempo de diagnóstico da doença e as comorbidades presentes nos indivíduos da amostra. Dos participantes do estudo, 16 (72,7%) estavam no estágio 1 da ataxia, ou seja, em início da doença definido pelo aparecimento de dificuldade na marcha e 6 (27,3%) estavam no estágio 2, ou seja, com perda da marcha independente, definida pelo uso permanente de um dispositivo auxiliar para caminhar ou pela dependência de um braço de apoio. Quanto a idade do diagnóstico da amostra foi identificada uma mediana de 42 anos, variando entre 13 a 62 anos. Quanto ao tempo da evolução da doença, cujo relato mínimo foi de menos de um ano e o máximo 15 anos, a mediana foi de 4 anos.

A amostra foi composta por 9 (40,9%) indivíduos com algum tipo de comorbidade, sendo 3 (13,6%) com diagnóstico de hipertensão controlada, 1 (4,5%) cardiopata, 3 (13,6%) com alguma alteração ortopédica (escoliose, hérnia de disco lombar, artrose cervical e gonartrose bilateral) que não afetasse o equilíbrio e 9 (40,9%) dos indivíduos da amostra apresentaram queixa de dor não incapacitante.

De todos os indivíduos da amostra somente 5 (22,7%) realizam tratamento fisioterapêutico e 6 (27,3%) fazem uso de algum dispositivo auxiliar da marcha, destes, 5 estão no estágio 2 e somente 1 no estágio 1, segundo a classificação do estadiamento da ataxia desenvolvida por Klockgether et al., (1998). Dos dispositivos utilizados 4 usavam bengala, 1 fazia uso de andador e 1 utilizava cadeira de rodas, porém não permanentemente.

As características sociodemográficas e clínicas dos participantes deste estudo estão sumarizadas na tabela 2.

Tabela 2 - Dados sociodemográficos e características clínicas dos participantes

Variável	N	%	Mediana	Mínimo	Máximo
Sexo					
<i>Masculino</i>	7	31,8			
<i>Feminino</i>	15	68,2			
Idade			50	24	62
Estágio					
1	16	72,7			
2	6	27,3			
Comorbidades					
<i>Hipertensão</i>	3	13,6			
<i>Cardiopatía</i>	1	4,5			
<i>Alteração ortopédica</i>	3	13,6			
<i>Dor</i>	9	40,9			
Tempo de diagnóstico			4		
Idade do diagnóstico			42	<1	15
Fisioterapia	5	22,7		13	62
Equipamento de marcha	6	27,3			

N - Número

% - Porcentagem

4.3. DADOS FUNCIONAIS

Em relação aos dados funcionais, os dados obtidos através das escalas SARA, EEB e mDGI, foram descritos na tabela 4, na qual podem ser observadas a mediana, mínimo e máximo da pontuação obtida em cada escala. Na escala SARA, a amostra apresentou uma mediana de 9,5 pontos, no qual a pontuação mínima da amostra foi de 2 pontos e pontuação máxima 21 pontos. Na escala SARA é possível identificar que os participantes apresentam mais dificuldade durante as atividades de marcha e postura em pé. Considerando aqueles que apresentaram dificuldade para realizar a atividade de marcha, a maioria (36,4%) apresentou discretas dificuldades, somente visíveis quando andava 10 passos consecutivos na posição pé-ante-pé e a minoria (4,5%) foi capaz de realizar marcha em um percurso superior a 10m, com apoio forte (2 bengalas especiais, um andador ou um acompanhante) ou apresentam uma marcha normal, sem dificuldade para andar, virar-se ou andar

na posição pé-ante-pé. Considerando aqueles que apresentaram dificuldade de manter a postura em pé (na posição natural, com os pés juntos e em paralelo e em pé-ante-pé), a maioria (31,8%) foi capaz de permanecer em pé por mais de 10 segundos sem apoio na posição natural, mas não com os pés juntos e a minoria (9,1%) foi capaz de permanecer em pé por > 10 s na posição natural somente com apoio intermitente ou na posição pé-ante-pé por > 10 s normalmente.

Segundo a escala de equilíbrio de BERG foi identificado que 9 (41%) dos participantes apresentam alto risco de queda, 10 (45,4%) apresentam baixo a moderado risco de queda, com uma locomoção segura, porém com recomendação de assistência ou auxiliar de marcha, e 3 (13,6%) não apresentam risco de queda, com uma locomoção segura e independente. A aplicação dessa escala identificou uma mediana de 47 pontos, sendo 3 a pontuação menor e 56 pontos a maior. Dentro das tarefas avaliadas na EEB, aquelas em que a amostra apresentou maior dificuldade foi na capacidade de permanecer em pé sobre uma perna, no qual a metade da amostra (50%) é incapaz de tentar realizar a atividade ou necessita de ajuda para não cair e a capacidade de girar 360 graus ao redor de si mesmo, no qual 27,3% apresentou capacidade de girar 360 graus com segurança, mas lentamente ou girar 360 graus com segurança somente para um lado em 4 segundos ou menos ou girar 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos.

Segundo a escala mDGI, foi identificada uma mediana de 44 pontos, sendo 19 a menor pontuação e 62 maior a pontuação. Através da escala mDGI é possível identificar que o maior déficit de equilíbrio ocorreu na tarefa de subir degraus, no que diz respeito ao critério de tempo necessário para desempenhar a atividade. Quanto ao desempenho do padrão da marcha e a necessidade de assistência para realização da atividade, o maior déficit foi identificado na marcha com movimentos horizontais da cabeça

Os dados funcionais da amostra através da pontuação obtida pela aplicação das escalas SARA, EEB e mDGI estão apresentadas na tabela 4. A apresentação individual do desempenho em cada uma das escalas está contida na figura 1.

Tabela 4 - Dados funcionais

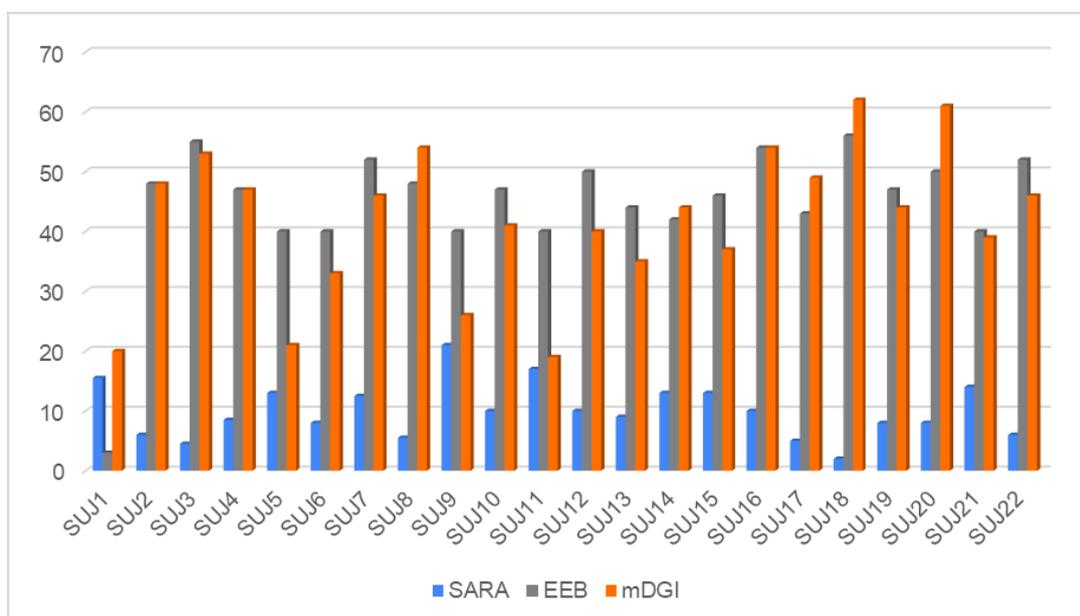
Escala	Mediana	Mínimo	Máximo
SARA	9,5	2	21
EEB	47	3	55
mDGI	44	19	62

SARA - Scale for the Assessment and Rating of Ataxia

EEB - Escala de equilíbrio de Berg

mDGI - modified Dynamic Gait Index (mDGI)

Figura 1. Pontuação individual da amostra em cada uma das escalas funcionais



SARA - Scale for the Assessment and Rating of Ataxia

EEB - Escala de equilíbrio de Berg

mDGI - modified Dynamic Gait Index (mDGI)

SUJ - Sujeito

4.4. CORRELAÇÃO DA GRAVIDADE DA ATAXIA COM OEQUILÍBRIO

O coeficiente de correlação de *Spearman* demonstrou uma correlação negativa moderada ($r = -0.651$; $p = 0,001$) entre a gravidade da ataxia e o grau de comprometimento do equilíbrio estático e dinâmico mensurado pela EEB, em figura 2. A correlação entre a gravidade da ataxia e o grau de comprometimento do equilíbrio durante a atividade de marcha através da escala mDGI, demonstrou uma correlação negativa forte ($r = -0.765$; $p < 0,001$) em figura 3. A análise de regressão completa segue na Tabela 5.

Tabela 5. Análise de regressão entre a gravidade da ataxia (SARA) e o comprometimento do equilíbrio (EEB e mDGI).

		rho	p-valor	IC95%
SARA	- BERG	-0.651	0.001	-0.842 a -0.316
SARA	- mDGI	-0.765	< .001	-0.897 a -0.508

Figura 2 - Gráfico de dispersão para demonstrar correlação entre a pontuação obtida a partir da aplicação da Escala para Avaliação e Classificação da Ataxia (Scale for the Assessment and Rating of Ataxia - SARA) e a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB).

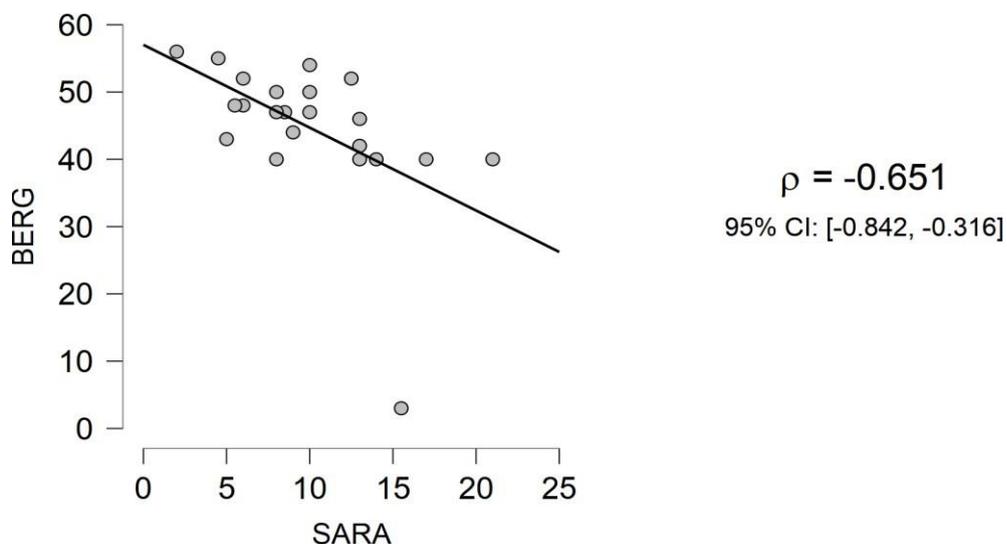
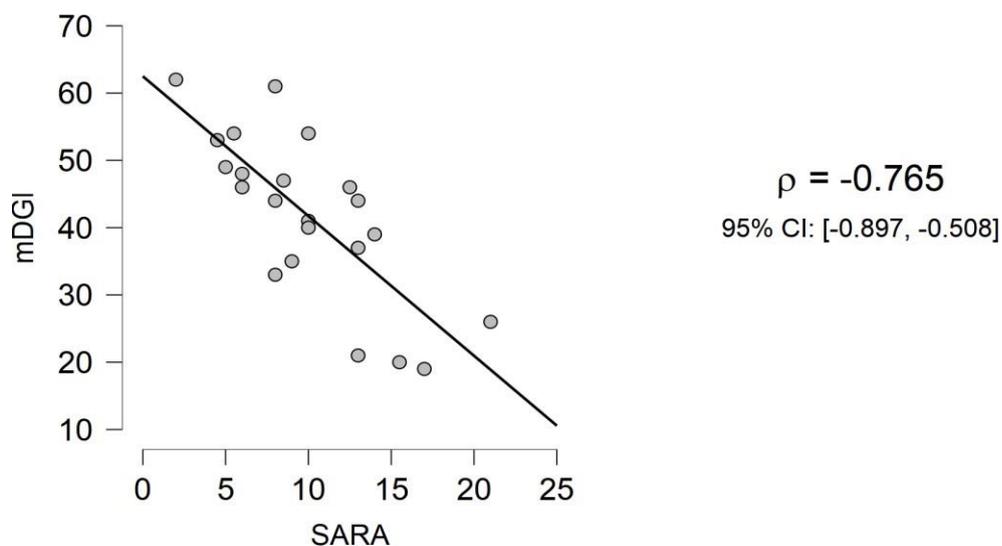


Figura 3 - Gráfico de dispersão para demonstrar correlação entre a pontuação obtida a partir da aplicação da Escala para Avaliação e Classificação da Ataxia (Scale for the Assessment and Rating of Ataxia – SARA) e o Índice de Marcha dinâmica (modified Dynamic Gait Index – mDGI)



5. DISCUSSÃO

O presente estudo verificou o grau de associação entre a gravidade da ataxia e o nível de comprometimento do equilíbrio em uma amostra de indivíduos com diagnóstico de SCA3. Os dados obtidos neste estudo sugerem que quanto maior a gravidade da ataxia, maior o déficit de equilíbrio.

A predominância da amostra foi do gênero feminino, porém na literatura não consta predomínio de um dos gêneros na SCA3. Esse resultado pode ser justificado pelo fato de as mulheres procurarem mais cuidados em saúde quando comparado aos homens (CODOGNO et al., 2015). A idade no momento do diagnóstico estava entre 12 e 62 anos, com uma mediana de 42 anos. A maioria (59,1%) dos indivíduos receberam o diagnóstico de SCA3 entre 30 a 50 anos. Semelhantemente, a maioria dos estudos encontrados na literatura relatam manifestações clínicas tardias e progressivas da DMJ (FILIPPIN et al., 2016; TROTT et al., 2010). O tempo decorrido desde o diagnóstico até o presente estudo foi entre meses até 15 anos. O indivíduo que teve o diagnóstico há 15 anos, com idade de 40 anos de idade apresentou menor gravidade da ataxia, comparado ao indivíduo que teve o diagnóstico da doença há 5 anos, com idade de 37 anos, que apresentou a maior gravidade da ataxia de toda amostra. Aparentemente, pelo o que foi observado nessa amostra, o tempo do diagnóstico interfere menos na gravidade da SCA3 do que a idade precoce da manifestação da doença. Isso pode ser justificado pelo fato de que quanto mais longa for a extensão da repetição trinucleotídica CAG (citosina/adenina/guanina) mais precoce será a manifestação da doença, menor será o tempo de sobrevivência desse indivíduo e maior será a gravidade da doença (KIELING et al. 2007; MARUYAMA et al., 1995). Outro aspecto identificado nesse estudo foi que os indivíduos que relataram queixa de dor, apresentaram também maior gravidade da ataxia com mediana de 10 pontos, mensurada pela escala SARA e pior desempenho do equilíbrio através da EEB com mediana de 44,5 pontos e escala mDGI com média de 39 pontos, comparando com os pacientes sem queixa de dor, no qual a pontuação mediana na escala SARA foi de 8,8 pontos, na EEB mediana de 48 pontos e na mDGI mediana de 46. A presença de dor nessa população foi identificada no estudo de França jr. et al. (2007), que constatou que a dor crônica principalmente na região lombar e membros inferiores, é uma manifestação frequente em indivíduos com diagnóstico de DMJ, precedendo ou

acompanhando o início dos sintomas da doença em muitos casos, e conseqüentemente levam a prejuízo na qualidade de vida e incapacidade desses indivíduos.

Os resultados do presente estudo demonstraram que indivíduos com alguma comorbidade apresentaram maior comprometimento do equilíbrio que os que não apresentam nenhuma comorbidade, porém a literatura é muito escassa na descrição das comorbidades relacionadas a DMJ/SCA3 e não há estudos que comprovem esta associação.

Quanto ao uso de dispositivo auxiliar de marcha por parte de alguns participantes desse estudo, é compreensível, uma vez que, dependendo do grau de acometimento e do estágio da doença, pode ser necessário o uso de dispositivos que auxiliem a marcha. Esses dispositivos reduzem a necessidade de sustentação de peso na fase de apoio, enquanto proporcionam pelo menos dois pontos (um membro superior e um membro inferior) de apoio em todas as fases da marcha. Tendo em vista que desde os primeiros 8 anos da doença alguns indivíduos fazem uso de dispositivos auxiliares da marcha, devido ao caráter progressivo da doença (ILG 2010)

Através da aplicação da escala SARA foi possível identificar que os indivíduos estudados apresentavam mais dificuldade durante a atividade de marcha e para manter a postura em pé. Isso se deve ao fato de o cerebelo ser de suma importância para o controle do movimento e fundamental para manter o equilíbrio e garantir a locomoção.

Segundo a escala de equilíbrio de BERG foi identificado que a maioria da amostra (86,4%) apresenta risco de queda. Os resultados deste estudo evidenciaram baixos escores para o equilíbrio estático e dinâmico nos indivíduos avaliados pela EEB, principalmente para realizar as atividades de permanecer em pé sobre uma perna e girar 360 graus ao redor de si mesmo.

Através da escala mDGI é possível identificar que as tarefas na marcha em que os indivíduos da amostra apresentaram maior instabilidade postural, foram a atividade de subir degraus, em relação ao critério de tempo necessário para desempenhar a atividade. Quanto ao desempenho do padrão da marcha e a necessidade de assistência para realização da atividade, o maior déficit foi identificado na marcha com movimentos horizontais da cabeça, uma vez que o desequilíbrio e a oscilação de tronco tornam-se mais evidentes, quando vira-se a cabeça rápido enquanto caminha (NEVES et al., 2007). Isso acontece porque

esse movimento com a cabeça resulta em uma perturbação dos sistemas visuais e vestibulares, lembrando que o equilíbrio corporal depende da integridade dos sistemas visual, vestibular e somatossensorial, que são controlados pelo cerebelo (ZEIGELBOIM et al., 2013)

Foi encontrada correlação inversa significativa entre a gravidade da doença e o comprometimento do equilíbrio. Sendo uma correlação moderada entre a gravidade e o déficit de equilíbrio estático e dinâmico, através da escala SARA e EEB e uma correlação forte entre a gravidade da ataxia e o déficit de equilíbrio na marcha, através da escala SARA e mDGI. Portanto, quanto maior for a gravidade da ataxia maior será o comprometimento do equilíbrio, com uma relação mais forte quando se trata do equilíbrio durante a atividade de marcha. Estes achados corroboram o estudo de AIZAWA et al., (2013) que contou com uma amostra de 46 pacientes com diagnóstico de SCA1; SCA2; SCA3 e SCA6 e identificou através das escalas SARA e ICARS uma correlação negativa entre comprometimento do equilíbrio e gravidade da doença, constatando que quanto mais grave a ataxia, mais o equilíbrio postural, controle dos movimentos e locomoção estão comprometidos. Isso pode ser justificado pelo fato de se tratar de uma doença neurodegenerativa, na qual ocorre uma degeneração progressiva do cerebelo e dos tratos espinocerebelares, ou seja, quanto maior a degeneração cerebelar maior será a gravidade da ataxia e mais as funções controladas pelo cerebelo serão afetadas (PAULSON, 2009, MORTON, 2007). Considerando que o equilíbrio compreende a capacidade de manter a orientação do corpo em relação ao espaço externo, dependendo de informações visuais, labirínticas, e proprioceptivas integradas no tronco cerebral e cerebelo, entende-se que o equilíbrio é consideravelmente afetado em indivíduos com SCA (GREENBERG et al., 2005). Quanto maior o desequilíbrio estático e dinâmico maior o risco de quedas. Além disso o desequilíbrio gera impacto direto na capacidade funcional, resultando prejuízos a realização de AVD e a locomoção, ou seja, quanto mais comprometido o equilíbrio, menor a capacidade funcional. (FILIPPIN et al., 2016; LEONARDI et al., 2009; AIZAWA, 2013).

Não se pode generalizar essa correlação devido ao pequeno número de participantes que compõem a amostra. Portanto, para chegar a conclusões mais precisas sobre a relação entre as variáveis estudadas é necessário que sejam realizados outros estudos com uma amostra maior e que utilizem também outros instrumentos de avaliação de equilíbrio como por exemplo o Teste

de Equilíbrio de Tinetti (*Performance Oriented Mobility Assessment* - POMA); Teste de Alcance Funcional (TAF) - (*Functional Reach Test* - FRT); *Timed Up and Go* (TUG); Teste de Performance Física (PPT); Equiscale e escala *Activities-specific Balance Confidence* (ABC), posturografia com plataforma de força e análise cinemática da marcha, para se obter uma resposta mais fidedigna (FIGUEIREDO, 2007; SOARES, 2005, KARUKA, 2011, SANTOS, 2013).

Entender a correlação da gravidade da ataxia com o déficit do equilíbrio ou entender quais outras variáveis podem ter uma correlação com o maior comprometimento do equilíbrio é fundamental para auxiliar no prognóstico e tratamento fisioterapêutico em indivíduos com diagnóstico de SCA3, uma vez que a busca pela marcha independente é um dos principais objetivos durante o tratamento na maioria dos sujeitos (ARAÚJO et al., 2010).

6. CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que existe uma correlação negativa entre a gravidade da ataxia com o grau de comprometimento do equilíbrio estático e dinâmico, principalmente durante a atividade da marcha, em pacientes com diagnóstico de Ataxia Espinocerebelar tipo 3 (SCA3), ou seja, quanto maior for o comprometimento desencadeado pela ataxia maior será o déficit de equilíbrio. Além disso, identificou-se que os pacientes com SCA3 têm comprometimento significativo do equilíbrio desencadeado pela progressão da doença e conseqüentemente maior risco de quedas e aumento do declínio funcional. A Escala de Equilíbrio de Berg e o *modified Dynamic Gait Index*, podem ser, portanto, instrumentos relevantes na detecção dos déficits de equilíbrio na população portadora de SCA3 e na determinação de intervenções fisioterapêuticas adequadas para estes indivíduos.

Fazem-se necessários novos estudos para confirmação dessa correlação e para identificar outras possíveis variáveis que podem estar associadas ao aumento da gravidade da doença e comprometimento do equilíbrio, para entender melhor as características clínicas que podem ter impacto no equilíbrio, porém com uma amostra maior e utilizando outros instrumentos de avaliação para obtenção de um resultado mais fidedigno, já que é imprescindível o entendimento sobre o assunto para determinação de prognóstico e tratamento de portadores SCA3.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIZAWA C.Y.P, PEDROSO J.L, BRAGA-NETO P, CALLEGARI M.R, BARSOTTINI O.G.P. Patients with autosomal dominant spinocerebellar ataxia have more risk of falls, important balance impairment, and decreased ability to function. **Arq.Neuropsiquiatr.** 2013.

ARAÚJO MJL, CARDOSO PL, SILVA LC, OLIVEIRA DA. A Atuação da Fisioterapia Neurofuncional na Doença de José-Machado: Relato de Caso. **Neurobiologia.** 2010.

ARMUTLU, K.; KARABUDAK, R.; NURLU, G. Physiotherapy approaches in the treatment of ataxic multiple sclerosis: a pilot study. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, v. 15, p. 203-211, 2001.

ARTIGAS, N. R.; AYRES, J. S.; NOLL, J.; PERALLES, S. R. N.; BORGES, M. K.; BRITO C. I. B.; Atendimento Fisioterapêutico para Indivíduos com Ataxia Espinocerebelar: Uma Revisão da Literatura. **Rev. Neurociência**, v.21, n. 1, p.126-135, 2013.

BETTENCOURT C, LIMA M. Machado-Joseph Disease: from first descriptions to new perspectives. **Orphan J Rare Dis.** 6:35.2011.

BRAGA-NETO, Pedro et al. Tradução e validação para a versão brasileira da Escala de Avaliação e Classificação da Ataxia (SARA). **Arq. Neuro-Psiquiatr.** , São Paulo, v. 68, n. 2, p. 228-230, abril de 2010.

CALSANI ICA, LOPES DV, PESSINA LL. A influência da ataxia cerebelar progressiva na marcha humana. **Fisioter Bras;** 9(5):427-431, set.-out. 2008.

CENCI, DR.; SILVA, MD.; GOMES, EB.; PINHEIRO, HA. Análise do equilíbrio em pacientes diabéticos por meio do sistema F-Scan e da Escala de Equilíbrio de Berg. **Fisioter. mov.**, Curitiba, v. 26, n. 1, p. 55-61, mar. 2013

CODOGNO, JS; TURI, BC; FERNANDES, RA; MONTEIRO, HL. Comparação de gastos com serviços de atenção básica à saúde de homens e mulheres em Bauru, São Paulo, 2010. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 24, n. 1, p. 115-122, 2015.

DUARTE M, ZATSIORSKY VM. Effects of body lean and visual information on the equilibrium maintenance during stance. *Exp Brain Res* 2002;146:60-9.

FIGUEIREDO KMOB, LIMA KC, GUERRA RO. Instrumentos de avaliação de equilíbrio corporal em idosos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.** 2007;9(4):408-13.

FILIPPIN NT, PICCININI AM, LIBERA LBD. Caracterização do equilíbrio, risco de quedas e qualidade de vida em pessoas com doença de Machado-Joseph. **Fisioterapia Brasil.** (17):4-9. 2016

FRANÇA MC Jr, D' ABREU A, FRIEDMAN JH, NUCCI A, LOPES-CENDES I. Chronic pain in Machado-Joseph disease: a frequent and disabling symptom. **Arch Neurol.** 2007.

FREITAS EV, PY L, CANÇADO FAX, GORZONI ML, DOLL J. **Tratado de Geriatria e Gerontologia.** Guanabara Koogan, Rio de Janeiro: 2006, 1666p.

GREENBERG DA, AMINOFF MJ, SIMON RP. **Neurologia clínica.** 5ª ed. São Paulo: Artmed; 2005.

ILG W, BROTZ D, BURKARD S, GIESE MA, SCHOLS L, SYNOFZIK M. Os efeitos a longo prazo do treinamento de coordenação na doença cerebelar degenerativa . **Mov Disord** 2010.

KARUKA AH, SILVA JAMG, NAVEGA MT. Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. **Rev Bras Fisioter.** 2011.

KIELING C, PRESTES PR, SARAIVA-PEREIRA ML, JARDIM LB. Survival estimates for patients with Machado-Joseph disease (SCA3). **Clin Genet.** 2007.

KLOCKGETHER T, LÜDTKE R, KRAMER B, et al. The natural history of degenerative ataxia: a retrospective study of 466 patients. **Brain** 1998.

KLOCKGETHER, T. The clinical diagnosis of autosomal dominant spinocerebellar ataxias. **The Cerebellum**, v. 7, n. 2, p. 101-105, 2008.

KLOCKGETHER T, PAULSON H Milestones in ataxia. *Mov Disord* 26:1134–1141 (2011)

LEONARDI, M. M.; LOPES, G. DE J.; BEZERRA, P. P.; BORGES, A. P. O. Impacto do desequilíbrio estático e dinâmico no risco de quedas em indivíduos com ataxia espino cerebelar. **Revista Neurociências**, v. 17, n. 2, p. 178-182, 30 jun. 2009.

LUNDY-EKMAN L. Neurociência: fundamentos para a reabilitação. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004, 447p.

MARTINS CP, RODRIGUES EC, OLIVEIRA LAS de. Abordagem Fisioterapêutica da ataxia Espino cerebelar: revisão sistemática, **Fisioterapia Pesq.** 20 (3). 286-291.2013

MIYAMOTO ST, LOMBARDI J, BERG KO, RAMOS LR, NATOUR J. Brazilian version of the Berg balance scale *Braz J Med Biol Res* 2004; 37: 1411-21.

MUKAKA M. Statistics corner: a guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. **Malawi Medicine Journal.** 24(3):69-71. 2012

MATSUDA PN.; TAYLOR, C.A.; SHUMWAY-COOK, A. Evidence for the validity of the modified Dynamic Gait Index across diagnostic groups. **Phys Ther.** 2014.

MORO, ADRIANA, MUNHOZ, RENATO P., ARRUDA, WALTER O., RASKIN, SALMO, MOSCOVICH, MARIANA, & TEIVE, HÉLIO A.G. Spinocerebellar atax-

ia type 3: subphenotypes in a cohort of Brazilian patients. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 72, n. 9, p. 659-62, 2014.

MORTON, S.M.; BASTIAN, A.J. Mechanisms of cerebellar gait ataxia. *The Cerebellum*. 2007;6: 79–86.

NEVES MAO; MELLO MP; DUMARD CH; ANTONIOLI RS; BOTELHO JP; NASCIMENTO OJM; FREITAS MRG. Abordagem fisioterapêutica na minimização dos efeitos da ataxia em indivíduos com esclerose múltipla. **Rev Neurocienc**. 2007.

PAULSON, H. L. The Spinocerebellar Ataxias. *Journal Of Neuroophthalmology*, [s.l.], v. 29, n. 3, p.227-237, set. **Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health)**. 2009

RESENDE, SM; RASSI, CM. Efeitos da hidroterapia na recuperação do equilíbrio e prevenção de quedas em idosos. **Rev. bras. fisioter**. São Carlos, v. 12, n. 1, p. 57-63, 2008.

SANTOS, FPV; BORGES, LL; MENEZES, RL. Correlação entre três instrumentos de avaliação para risco de quedas em idosos. **Fisioter. mov**. Curitiba, v. 26, n. 4, p. 883-894, 2013.

SANTOS GM, SOUZA ACS, VIRTUOSO JF, TAVARES GMS, MAZO GZ. Valores preditivos para o risco de queda em idosos praticantes e não praticantes de atividade física por meio do uso da Escala de Equilíbrio de Berg. **Rev Bras Fisioter**. 15(2):95-101. 2011

SEIDEL, K.; SISWANTO S.; BRUNT, E.R.; DUNNEN, W.; KORF, H.W.; RÜB, U. Brain pathology of spinocerebellar ataxias. **Acta Neuropathol**. 2012 Jul;124(1):1-21.

SHUMWAY-COOK A., TAYLOR, C.; MATSUDA, P.N.; STUDER, M.; WHETTEN, B. Expanding the scoring system for the Dynamic Gait Index. **Phys Ther** 2013.

SHUMWAY-COOK A, WOOLACOTT MH. **Controle Motor: teoria e aplicação práticas**. 2ª Ed. Barueri: Manole; 2003.

SMEETS CJ, VERBEEK DS. Cerebellar ataxia and functional genomics: Identifying the routes to cerebellar neurodegeneration. **Biochim Biophys Acta**. 1842(10):2030-2038. 2014.

SULLIVAN, R.; YAU, W. Y.; O'CONNOR, E.; HOULDEN, H. Spinocerebellar ataxia: an update. **J Neurol** 266, 533–544. 2019.

TEIVE, H.A.G. Spinocerebellar ataxias. **Arq Neuropsiquiatr**. Dec;67(4):1133-42. 2009.

TEIVE HA, MUNHOZ RP, ARRUDA WO, LOPES-CENDES I, RASKIN S, WERNECK LC, ASHIZAWA T. Spinocerebellar ataxias – genotype-phenotype correlations in 104 Brazilian families. *Clinics*, [s.l.]. **Fundação Faculdade de Medicina**. v. 67, n. 5, p.443-449. 2012

TROTT, A.; MARIS, A. F.; DE MIRANDA, G. B. Ataxias espinocerebelares causadas por expansão de poliglutamina. **Revista Neurociências**, v. 18, n. 4, p. 512-522, 31 dez. 2010.

ZEIGELBOIM BS, SOUZA SD, MENGELBERG H., TEIV HAG E E LIBERALESSO PBN. Reabilitação vestibular com realidade virtual na ataxia *espinocerebelar* virtual, **Audiol. Comun. res**, vol. 18, n. 2, pp.143-147, 2013.



Apêndice 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Projeto: ESTRATÉGIAS DE AVALIAÇÃO E DE TRATAMENTO DE INDIVÍDUOS COM ATAXIA ESPINOCEREBELAR (SCA)

O(a) Sr(a) foi selecionado(a) e está sendo convidado(a) para participar da pesquisa intitulada: **ESTRATÉGIAS DE AVALIAÇÃO E DE TRATAMENTO DE INDIVÍDUOS COM ATAXIA ESPINOCEREBELAR (SCA)**. Os objetivos principais desse estudo são (i) avaliar o efeito da adição progressiva de carga (pesos) no desempenho em testes de equilíbrio e marcha; (ii) avaliar o efeito da adição de carga em diferentes segmentos corporais (cintura escapular, cintura pélvica e membros inferiores); (iii) Traçar um perfil clínico, funcional e cardiopulmonar de pessoas com SCA; e (iv) avaliar o efeito de um protocolo de exercícios sobre o controle motor e a função cardiopulmonar em indivíduos com ataxia espinocerebelar.

Para isso, serão realizadas sessões de avaliação; sessões de tratamento e sessões de reavaliação em diferentes etapas. Você pode participar de quantas etapas quiser. A participação em uma etapa não te obriga a participar das demais, mas ficaremos felizes de contar com a sua participação até a conclusão deste estudo.

ETAPA 1: duração total de 3 dias

- Sessão I: Aplicação de instrumentos de avaliação. Serão realizados testes com várias tarefas relacionadas ao equilíbrio e a marcha em atividades normais do dia-a-dia para avaliar seu desempenho em tais atividades.
- Sessão II: Exame de Posturografia. Esse exame será realizado com um equipamento parecido com uma balança, que avalia a oscilação corporal

do indivíduo. Para isso, o participante será convidado a ficar de pé sobre o equipamento e permanecer lá durante 60 segundos. Esse teste será realizado sem adição de peso; com adição de peso sobre a cintura escapular, sobre a cintura pélvica e com adição de peso em cada membro inferior.

- Sessão III: Avaliação cinemática da marcha. Esse exame será realizado com 3 câmeras que capturam alguns marcadores posicionados sobre o corpo do participante. Para esse exame, o participante será convidado a andar em sua velocidade normal por 4 metros. Esse exame será realizado sem adição de peso; com adição de peso sobre a cintura escapular, sobre a cintura pélvica e com adição de peso em cada membro inferior.

OBS: A adição de cargas externas será efetuada por meio de caneleiras. Quando necessário, a circunferência da caneleira ao redor do tronco será aumentada através do uso de faixas de velcro.

ETAPA 2: duração total de 1 dia.

- Sessão I: Função cardiorrespiratória. Para este teste, o participante será orientado a caminhar até uma estante, passando por uma escada com 3 degraus e colocar objetos em 3 alturas diferentes. Durante esse teste, o participante estará acoplado a uma máscara ligada a um aparelho portátil que avalia a função cardiorrespiratória.

ETAPA 3: duração total de 18 dias.

- Sessão 1 a 18: dezoito sessões de tratamento, 3 vezes por semana, com duração de 60 minutos cada. Nestas o equilíbrio e a marcha serão tratados com técnicas de fisioterapia.

ETAPA 4: duração total de 3 dias.

- Sessão I: Repetição da aplicação de instrumentos de avaliação.
- Sessão II: Repetição do teste de Função cardiorrespiratória, sem adição de cargas externas.
- Sessão III: Repetição do Exame de Posturografia, sem adição de cargas externas.

ETAPA 5: duração total de 3 dias.

- Os mesmos procedimentos descritos na etapa 4 serão repetidos após 30 dias do final do tratamento.

ETAPA 6: duração total de 3 dias.

- Os mesmos procedimentos descritos na etapa 4 serão repetidos após 90 dias do final do tratamento.

ETAPA 7: duração total de 3 dias.

- Os mesmos procedimentos descritos na etapa 4 serão repetidos após um ano do final do tratamento.

Todos os procedimentos serão realizados por fisioterapeutas. É importante esclarecer que mesmo com todos os cuidados durante a realização da pesquisa, podem ocorrer quedas, cansaço e resposta anormal da pressão arterial. Se algum dos sintomas aparecerem, dispomos de profissionais habilitados para intervir nestas situações.

Saiba que em qualquer parte do experimento você terá acesso a experimentadora responsável: Ft. Laura Alice Santos de Oliveira (21) 993484107 que pode ser encontrada neste telefone ou no local da pesquisa. Se você tiver alguma dúvida, entre em contato com o comitê de ética e

pesquisa (CEP), localizado na Praça da Nações, Bonsucesso – RJ (Prédio da Pós-Graduação), Tel.: (21) 3882-9752.

Eu garanto que os dados colhidos, serão mantidos em sigilo e você terá o direito de saber os resultados obtidos na pesquisa se assim desejar. Informamos que se você aceitar participar da pesquisa, não será compensado financeiramente, portanto, sinta-se livre para aceitar ou não participar deste experimento. A qualquer momento você poderá interromper sua participação, ou retirar seu consentimento, se sentir necessidade.

Como experimentadora responsável, comprometo-me a utilizar os dados coletados nesta pesquisa, justificando o destino e a necessidade de utilização. Qualquer dúvida, pergunte à experimentadora Laura Alice Santos de Oliveira

Assinatura da experimentadora: _____

Estou suficientemente informado a respeito deste estudo cujo as informações eu li, ou foram lidas para mim. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos, seus efeitos, seus desconfortos e riscos. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas.

Sendo assim, eu, _____

RG _____ residente à _____

Nº _____, complemento _____ bairro _____, na

cidade _____, estado _____, concordo em participar do projeto de

pesquisa: **ESTRATÉGIAS DE AVALIAÇÃO E DE TRATAMENTO DE INDÍDUOS COM ATAXIA ESPINOCEREBELAR (SCA)**, Responsável: Ft.

Laura Alice Santos de Oliveira. Estou ciente que poderei deixar de participar a qualquer momento, sem penalidades ou prejuízo.

Assinatura do participante: _____

ANEXO A

Doutorado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

Ficha de identificação – Projeto Ataxia 2018

Avaliador: _____

Nome: _____ Data: _____

Telefone: _____

Endereço: _____

Data de nascimento: _____ Idade: _____

Peso: _____ Altura: _____ P.A: _____

Sexo: _____ Estado civil: _____

Diagnóstico clínico da ataxia: _____ Ano: _____

Cardiopatia: SIM NÃO Qual? _____Outra alteração neurológica: SIM NÃO Qual? _____Dor ou lesão grave: SIM NÃO _____HAS: SIM NÃO Medicamento: SIM NÃO Qual? _____Estágio da ataxia: 0 Sem dificuldades de marcha; 1 Início da doença, definido pelo aparecimento de dificuldades na marcha; 2 Perda da marcha independente, definida pelo uso permanente de um auxílio para caminhar ou pela dependência de um braço de apoio; 3 Restrito à cadeira de rodas, definido pelo uso permanente de uma cadeira de rodas.

MEEM: _____

Utiliza equipamento auxiliar de marcha: SIM NÃO Qual? _____Faz fisioterapia atualmente: SIM NÃO Onde? _____

Local de recrutamento: _____

ANEXO B

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 freqüência 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 < 5 cm
 - 2 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 esta 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.

0 Normal, sem irregularidades (realiza <10s)

1 Discretamente irregular (realiza <10s)

2 Claramente irregular, difícil de distinguir movimentos individuais ou interrupções relevantes, mas realiza

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 tibia mais do que 3 vezes durante 3 ciclos

3 Gravemente anormal, saída da tibia 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: _____

ANEXO C

modified Dynamic Gait Index - mDGI

1- Marcha em Superfície Plana

Equipamento: fita métrica, fita adesiva para o chão, cronômetro.

Configurações: Uma distância de 23 passos é necessária para esse teste. Marque o início do trajeto da marcha com um pedaço de fita. Coloque um pedaço de fita no décimo passo e no vigésimo passo; o participante deve ser instruído a continuar andando por três passos após o ponto do vigésimo passo. Instruções ao Participante: Comece com seus dedos do pé na linha. Quando eu disser a você “Começar” comece a andar na sua velocidade normal daqui até ultrapassar a linha (aponte a linha do vigésimo passo ao participante). Certifique-se de continuar a caminhar até ultrapassar essa linha. Você entendeu o que eu quero que você faça? Você está pronto? Começar.

Instruções e Classificação do Examinador: A contagem do tempo inicia quando o examinador diz “Começar”. Pare a contagem do tempo quando o primeiro pé cruzar a linha do vigésimo passo. Circule a pontuação para Nível de Assistência e Padrão da Marcha. Marque a menor categoria que se aplica.

Tempo:

Classificação do Tempo:

- (3) <6.0 s
- (2) 6.0 –7.6 s
- (1) 7.7–15.2 s
- (0) >15.2 s ou incapaz

Padrão da Marcha:

- (3) Normal: Anda 20 passos, padrão da marcha normal, sem evidências de desequilíbrio.
- (2) Comprometimento Leve: Anda 20 passos, marcha com mínimos desvios e desequilíbrios.
- (1) Comprometimento Moderado: Anda 20 passos, desvio de marcha moderado, evidência clara de desequilíbrio, porém recupera independentemente.
- (0) Comprometimento Grave: Não consegue andar 20 passos, anda com graves desvios na marcha, ou não consegue manter o equilíbrio independentemente.

Nível de Assistência

- (2) Sem assistência
- (1) Usado um dispositivo de apoio (exclui órtese ou cinta)
- (0) Necessária a assistência física de outra pessoa (inclui contato de guarda)

2- Mudança de Velocidade da Marcha

Configurações: Igual ao item 1.

Instruções ao Participante: Comece com seus dedos do pé na linha. Quando eu disser a você “Começar” comece a andar na sua velocidade normal. Quando eu disser “Mais rápido”, você deve andar da forma mais rápida e

segura que você puder até eu dizer “Pare”. Você entendeu o que eu quero que você faça? Você está pronto? Começar.

Instruções e Classificação do Examinador: A contagem do tempo inicia quando o examinador diz “Começar”. Pare a contagem do tempo quando o primeiro pé cruzar a linha do vigésimo passo. No décimo passo diga ao participante “Mais rápido”. Observe se o participante é capaz de mudar significativamente a velocidade, se há evidências de problemas na marcha ou equilíbrio. Circule a pontuação para Nível de Assistência e Padrão da Marcha. Marque a menor categoria que se aplica.

Tempo:

Classificação do Tempo:

- (3) <4.9 s
- (2) 4.9 – 6.8 s
- (1) 6.9 –11.7 s
- (0) >11.7 s ou incapaz

Padrão da Marcha:

(3) Normal: Capaz de mudar suavemente a velocidade da marcha sem perda de equilíbrio ou desvio da marcha. Mostra uma diferença significativa na velocidade da marcha entre a velocidade normal e rápida.

(2) Comprometimento Leve: É capaz de mudar a velocidade, mas demonstra mínimos desvios na marcha ou desequilíbrios.

(1) Comprometimento Moderado: Faz somente pequenos ajustes na velocidade da marcha com significantes desvios ou perda de equilíbrio, porém é capaz de recuperar e continuar andando.

(0) Comprometimento Grave: Não consegue mudar a velocidade ou perde o equilíbrio e é incapaz de recuperar independentemente.

Nível de Assistência:

- (2) Sem assistência
- (1) Usado um dispositivo de apoio (exclui órtese ou cinta)
- (0) Necessária a assistência física de outra pessoa (inclui contato de guarda)

3 - Marcha com Movimentos Horizontais da Cabeça

Configurações: Igual ao item 1.

Instruções ao Participante: Comece com seus dedos do pé na linha. Quando eu disser a você “Começar” comece a andar na sua velocidade normal. Quando eu disser “Olhe para a direita”, continue andando em frente, mas vire a cabeça para o lado direito. Continue olhando para o lado direito até que eu diga “Olhe para a esquerda”, então continue andando em frente e vire a cabeça para o lado esquerdo até que eu diga “Olhe para frente”, então continue andando em frente, mas retorne sua cabeça para o centro.

Você entendeu o que eu quero que você faça? Você está pronto? Começar.

Instruções e Classificação do Examinador: A contagem do tempo inicia quando o examinador diz “Começar”. Pare a contagem do tempo quando o primeiro pé cruzar a linha do vigésimo passo. Após o participante andar mais ou menos 3 passos, peça que olhe para a direita; após mais 3 passos, peça que olhe para a esquerda, e após mais 3 passos peça que olhe para frente. Circule a

pontuação para Nível de Assistência e Padrão da Marcha. Marque a menor categoria que se aplica.

Tempo:

Classificação do Tempo:

- (3) <6.2 s
- (2) 6.2– 8.5 s
- (1) 8.6 –14.5 s
- (0) >14.5 s ou incapaz

Padrão da Marcha:

- (3) Normal: Realiza as rotações de cabeça suavemente sem mudanças no padrão da marcha ou evidência de desequilíbrio
- (2) Comprometimento Leve: Leve redução no movimento da cabeça ou realiza rotação da cabeça com leve alteração no padrão da marcha ou mínima interrupção no caminho da marcha ou pequeno desequilíbrio.
- (1) Comprometimento Moderado: Redução moderada no movimento da cabeça ou realiza rotação de cabeça com alteração moderada no padrão da marcha, ou moderado desequilíbrio, porém, recupera independentemente.
- (0) Comprometimento Grave: Incapaz de realizar o movimento da cabeça ou realiza rotação de cabeça com graves interrupções da marcha ou para, ou perde o equilíbrio e é incapaz de recuperar independentemente.

Nível de assistência:

- (2) Sem assistência
- (1) Usado um dispositivo de apoio (exclui órtese ou cinta)
- (0) Necessária a assistência física de outra pessoa (inclui contato de guarda)

4- Marcha com Movimentos Verticais da Cabeça

Configurações: Igual ao item 1.

Instruções ao Participante: Comece com seus dedos do pé na linha. Quando eu disser a você “Começar” comece a andar na sua velocidade normal. Quando eu disser “Olhe para cima” continue andando em frente, mas levante a cabeça e olhe para o teto. Continue olhando para cima até que eu diga “Olhe para baixo”, então continue andando em frente e abaixe a cabeça e olhe e olhe para o chão até que eu diga “Olhe para frente”, então continue andando em frente, mas retorne sua cabeça para o centro. Você entendeu o que eu quero que você faça? Você está pronto? Começar.

Instruções e Classificação do Examinador: A contagem do tempo inicia quando o examinador diz “Começar”. Pare a contagem do tempo quando o primeiro pé cruzar a linha do vigésimo passo. Após o participante andar mais ou menos 3 passos, peça que olhe para cima; após mais 3 passos, peça que olhe para baixo, e após mais 3 passos peça que olhe para frente. Circule a pontuação para Nível de Assistência e Padrão da Marcha. Marque a menor categoria que se aplica.

Tempo:

Classificação do Tempo:

- (3) <6.0 s
- (2) 6.0 – 8.2 s

(1) 8.3–13.9 s

(0) >13.9 s ou incapaz

Padrão da Marcha:

(3) Normal: Realiza as rotações de cabeça suavemente sem mudanças no padrão da marcha ou evidência de desequilíbrio

(2) Comprometimento Leve: Leve redução no movimento da cabeça ou realiza rotação da cabeça com leve alteração no padrão da marcha ou mínima interrupção no caminho da marcha ou pequeno desequilíbrio.

(1) Comprometimento Moderado: Redução moderada no movimento da cabeça ou realiza rotação de cabeça com alteração moderada no padrão da marcha, ou moderado desequilíbrio, porém, recupera independentemente.

(0) Comprometimento Grave: Incapaz de realizar o movimento da cabeça ou realiza rotação de cabeça com graves interrupções da marcha ou para, ou perde o equilíbrio e é incapaz de recuperar independentemente.

Nível de Assistência:

(2) Sem assistência

(1) Usado um dispositivo de apoio (exclui órtese ou cinta)

(0) Necessária a assistência física de outra pessoa (inclui contato de guarda)

5- Marcha e Movimento de Pivô:

Configurações: Coloque um pedaço de fita ao final dos 10 passos; peça ao participante que se vire no ponto do décimo passo.

Instruções ao Participante: Comece com seus dedos do pé na linha. Quando eu disser a você “Começar” comece a andar na sua velocidade normal. Quando eu disser “Vire”, vire-se da forma mais rápida e segura que você puder e ande de volta ao ponto inicial. Você entendeu o que eu quero que você faça? Você está pronto? Começar.

Instruções e Classificação do Examinador: A contagem do tempo inicia quando o examinador diz “Começar”. Pare a contagem do tempo quando o primeiro pé cruzar a linha do início do percurso. Peça ao participante que se vire na marca dos 10 passos. Circule a pontuação para Nível de Assistência e Padrão da Marcha. Marque a menor categoria que se aplica.

Tempo:

Classificação do Tempo:

(3) <6.9 s

(2) 6.9 –9.4 s

(1) 9.5–16.9 s

(0) >16.9 s ou incapaz

Padrão da Marcha:

(3) Normal: Faz o movimento de pivô com segurança usando menos de 3 passos e continua andando na direção oposta sem desvios na marcha e sem desequilíbrio.

(2) Comprometimento Leve: Vira-se usando de 4 a 5 passos e apresenta pequenos desvios da marcha ou desequilíbrio antes, durante, ou após virar-se.

(1) Comprometimento Moderado: Vira-se usando mais de 5 passos e tem moderado desvio de marcha ou desequilíbrio antes, durante, ou após virar-se,

porém, é capaz de retornar independentemente.

(0) Comprometimento Grave: Não consegue virar-se em segurança, perde o equilíbrio, e é incapaz de recuperar independentemente.

Nível de Assistência:

(2) Sem assistência

(1) Usado um dispositivo de apoio (exclui órtese ou cinta)

(0) Necessária a assistência física de outra pessoa (inclui contato de guarda)

6- Passar por Cima de Obstáculo:

Equipamento: Fita métrica, fita adesiva para o chão, cronômetro, 2 pedaços de espuma retangulares semirrígidos (dimensões: 76 cm de comprimento, 12 cm largura, 5 cm espessura).

Configurações: Uma distância de 23 passos é necessária para esse teste. Marque o início do trajeto da marcha com um pedaço de fita. Coloque o primeiro obstáculo com o lado de 12 cm virado para o chão em uma distância de 8 passos após o início. Coloque o segundo obstáculo com o lado de 12 cm virado para cima 8 passos após o primeiro obstáculo (em média 16 passos após o início). Coloque um pedaço de fita no final a uma distância de 20 passos.

Instruções ao Participante: Comece com seus dedos do pé na linha. Quando eu disser a você “Começar” comece a andar na sua velocidade normal. Quando chegar a cada obstáculo ultrapasse-o por cima e continue andando até passar a linha final (linha do vigésimo passo). Você entendeu o que eu quero que você faça? Você está pronto? Começar.

Instruções e Classificação do Examinador: A contagem do tempo inicia quando o examinador diz “Começar”. Pare a contagem do tempo quando o primeiro pé cruzar a linha do vigésimo passo, mas tenha certeza de que o participante andou 3 passos após a marca do vigésimo passo. Observe atentamente se o participante ultrapassou completamente os obstáculos sem tocá-los com nenhum dos pés. Circule a pontuação para Nível de Assistência e Padrão da Marcha. Marque a menor categoria que se aplica.

Tempo:

Classificação do Tempo:

(3) <6.0 s

(2) 6.0 – 8.5 s

(1) 8.6 –17.4 s

(0) >17.4 s ou incapaz

Padrão da Marcha:

(3) Normal: Capaz de ultrapassar ambos os obstáculos sem mudança na velocidade da marcha, sem evidências de desvios na marcha ou desequilíbrio.

(2) Comprometimento Leve: É capaz de ultrapassar ambos os obstáculos, porém, com mínimos desvios de marcha (ex: diminuindo a velocidade e ajustando os passos para ultrapassar os obstáculos) ou mínimos desequilíbrios.

(1) Comprometimento Moderado: É capaz de ultrapassar os obstáculos, porém, tem que parar, passar por cima, ou atinge um obstáculo ou é significativamente

instável quando ultrapassa, mas é capaz de recuperar sem ajuda.

(0) Comprometimento Grave: Incapaz de ultrapassar um ou ambos os obstáculos ou perde o equilíbrio e é incapaz de recuperar independentemente.

Nível de Assistência:

(2) Sem assistência

(1) Usado um dispositivo de apoio (exclui órtese ou cinta)

(0) Necessária a assistência física de outra pessoa (inclui contato de guarda)

7- Contornar Obstáculo:

Equipamento: Fita métrica, fita adesiva para o chão, cronômetro, 2 pedaços de espuma cilíndricos semirrígidos (dimensões: 76 cm de comprimento e 12 cm de diâmetro).

Configurações: Uma distância de 23 passos é necessária para esse teste. Marque o início do trajeto da marcha com um pedaço de fita. Coloque o primeiro obstáculo em pé em uma distância de 8 passos após o início. Coloque o segundo obstáculo em pé 8 passos após o primeiro obstáculo (em média 16 passos após o início). Coloque um pedaço de fita no final a uma distância de 20 passos, mas certifique-se de que o participante anda pelo menos 3 passos após a linha final.

Instruções ao Participante: Comece com seus dedos do pé na linha. Quando eu disser a você “Começar” comece a andar na sua velocidade normal. Quando alcançar o primeiro obstáculo, ande em torno dele para a esquerda. Quando alcançar o segundo obstáculo, ande em torno dele para a direita e continue caminhando até que eu lhe diga para parar. Você entendeu o que eu quero que você faça? Você está pronto? Começar.

Instruções e Classificação do Examinador: A contagem do tempo inicia quando o examinador diz “Começar”. Pare a contagem do tempo quando o primeiro pé cruzar a linha do vigésimo passo, mas certifique-se de que o participante continue andando por pelo menos 3 passos após a linha final. Observe atentamente se o participante toca ou derruba os obstáculos enquanto anda em volta deste. Circule a pontuação para Nível de Assistência e Padrão da Marcha. Marque a menor categoria que se aplica.

Tempo:

Classificação do Tempo:

(3) <6.0 s

(2) 6.0 – 8.2 s

(1) 8.2–14.5 s

(0) >14.5 s ou incapaz

Padrão da Marcha:

(3) Normal: É capaz de andar em torno de ambos os obstáculos com padrão de marcha normal e sem evidências de desequilíbrio.

(2) Comprometimento Leve: É capaz de andar em volta de ambos os obstáculos, porém, apresenta mínimos desvios de marcha (ex: pode precisar diminuir a velocidade e ajustar os passos) ou apresenta mínimo desequilíbrio.

(1) Comprometimento Moderado: É capaz de andar em volta dos obstáculos, porém, apresenta desvios moderados de marcha (ex: tem que parar, em

seguida, passa ao redor do obstáculo), ou toca em um ou ambos os obstáculos, ou apresenta desequilíbrio moderado, porém, é capaz de recuperar independentemente.

(0) Comprometimento Grave: Incapaz de passar em torno de um ou ambos os obstáculos, ou perde o equilíbrio e é incapaz de recuperar independentemente.

Nível de Assistência:

(2) Sem assistência

(1) Usado um dispositivo de apoio (exclui órtese ou cinta)

(0) Necessária a assistência física de outra pessoa (inclui contato de guarda)

& Subir degraus:

Equipamento: 10 degraus com corrimão, cronômetro.

Configurações: Posicione o participante na parte inferior da escada.

Instruções ao Participante: Quando eu disser “Começar” comece a subir as escadas como se estivesse na sua casa ou na comunidade. Se você normalmente usa o corrimão, então use-o. Ande até o topo da escada e pare. Você entendeu o que eu quero que você faça? Você está pronto? Começar.

Instruções e Classificação do Examinador: A contagem do tempo inicia quando o examinador diz “Começar”. (Pare a contagem do tempo quando ambos os pés do participante estiverem no décimo degrau). Circule a pontuação para Nível de Assistência e Padrão da Marcha. Marque a menor categoria que se aplica.

Tempo: s

Classificação do Tempo:

(3) <6.1 s

(2) 6.1–9.0 s

(1) 9.1–19.7 s

(0) >19.7 s ou incapaz

Padrão da Marcha:

(3) Normal: Alterna os pés, sem uso do corrimão.

(2) Comprometimento Leve: Alterna os pés, mas precisa usar o corrimão.

(1) Comprometimento Moderado: Coloca os dois pés no degrau, precisa usar o corrimão.

(0) Comprometimento Grave: Incapaz de realizar a tarefa com segurança.

Nível de Assistência:

(2) Sem assistência

(1) Usado um dispositivo de apoio (exclui órtese ou cinta)

(0) Necessária a assistência física de outra pessoa (inclui contato de guarda)

Tarefa	Tempo (0-3)	Padrão da marcha (0-3)	Nível de Assistência (0-2)	Total (0-8)
Marcha em Ritmo Normal				
Mudança de Ritmo da Marcha				
Movimento Horizontal de Cabeça				
Movimento Vertical de Cabeça				
Movimento de Pivô				
Ultrapassar os obstáculos				
Andar em volta dos obstáculos				
Escadas				
	Tempo (0-24)	Padrão da marcha (0-24)	Nível de Assistência (0-16)	
Pontuação de Execução				
Pontuação Total do <u>mDGI</u> (0-64)				

ANEXO D

Escala de equilíbrio de Berg

1. Posição sentada para posição em pé

Instruções: Por favor, levante-se. Tente não usar suas mãos para se apoiar.

- () 4 capaz de levantar-se sem utilizar as mãos e estabilizar-se independentemente
- () 3 capaz de levantar-se independentemente utilizando as mãos
- () 2 capaz de levantar-se utilizando as mãos após diversas tentativas
- () 1 necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar-se
- () 0 necessita de ajuda moderada ou máxima para levantar-se

2. Permanecer em pé sem apoio

Instruções: Por favor, fique em pé por 2 minutos sem se apoiar.

- () 4 capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos
- () 3 capaz de permanecer em pé por 2 minutos com supervisão
- () 2 capaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
- () 1 necessita de várias tentativas para permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
- () 0 incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio

3. Permanecer sentado sem apoio nas costas, mas com os pés apoiados no chão ou num banquinho

Instruções: Por favor, fique sentado sem apoiar as costas com os braços cruzados por 2 minutos.

- () 4 capaz de permanecer sentado com segurança e com firmeza por 2 minutos
- () 3 capaz de permanecer sentado por 2 minutos sob supervisão
- () 2 capaz de permanecer sentado por 30 segundos
- () 1 capaz de permanecer sentado por 10 segundos
- () 0 incapaz de permanecer sentado sem apoio durante 10 segundos

4. Posição em pé para posição sentada

Instruções: Por favor, sente-se.

- () 4 senta-se com segurança com uso mínimo das mãos
- () 3 controla a descida utilizando as mãos
- () 2 utiliza a parte posterior das pernas contra a cadeira para controlar a descida
- () 1 senta-se independentemente, mas tem descida sem controle
- () 0 necessita de ajuda para sentar-se

5. Transferências

Instruções: Arrume as cadeiras perpendicularmente ou uma de frente para a outra para uma transferência em pivô. Peça ao paciente para transferir-se de uma cadeira com apoio de braço para uma cadeira sem apoio de braço, e vice-versa.

- () 4 capaz de transferir-se com segurança com uso mínimo das mãos
- () 3 capaz de transferir-se com segurança com o uso das mãos
- () 2 capaz de transferir-se seguindo orientações verbais e/ou supervisão
- () 1 necessita de uma pessoa para ajudar
- () 0 necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar para realizar a tarefa com segurança

6. Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados

Instruções: Por favor, fique em pé e feche os olhos por 10 segundos.

- () 4 capaz de permanecer em pé por 10 segundos com segurança
- () 3 capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão
- () 2 capaz de permanecer em pé por 3 segundos

() 1 incapaz de permanecer com os olhos fechados durante 3 segundos, mas mantém-se em pé

() 0 necessita de ajuda para não cair

7. Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos

Instruções: Junte seus pés e fique em pé sem se apoiar.

() 4 capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com segurança

() 3 capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com supervisão

() 2 capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 30 segundos

() 1 necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer com os pés juntos durante 15 segundos

() 0 necessita de ajuda para posicionar-se e é incapaz de permanecer nessa posição por 15 segundos

8. Alcançar a frente com o braço estendido permanecendo em pé

Instruções: Levante o braço a 90°. Estique os dedos e tente alcançar a frente o mais longe possível.

() 4 pode avançar à frente mais que 25 cm com segurança

() 3 pode avançar à frente mais que 12,5 cm com segurança

() 2 pode avançar à frente mais que 5 cm com segurança

() 1 pode avançar à frente, mas necessita de supervisão

() 0 perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo

9. Pegar um objeto do chão a partir de uma posição em pé

Instruções: Pegue o sapato/chinelo que está na frente dos seus pés.

() 4 capaz de pegar o chinelo com facilidade e segurança

() 3 capaz de pegar o chinelo, mas necessita de supervisão

() 2 incapaz de pegá-lo, mas se estica até ficar a 2-5 cm do chinelo e mantém o equilíbrio independentemente

() 1 incapaz de pegá-lo, necessitando de supervisão enquanto está tentando

() 0 incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair

10. Virar-se e olhar para trás por cima dos ombros direito e esquerdo enquanto permanece em pé

Instruções: Vire-se para olhar diretamente atrás de você por cima do seu ombro esquerdo sem tirar os pés do chão. Faça o mesmo por cima do ombro direito.

- () 4 olha para trás de ambos os lados com uma boa distribuição do peso
- () 3 olha para trás somente de um lado, o lado contrário demonstra menor distribuição do peso
- () 2 vira somente para os lados, mas mantém o equilíbrio
- () 1 necessita de supervisão para virar
- () 0 necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair

11. Girar 360 graus

Instruções: Gire-se completamente ao redor de si mesmo. Pausa. Gire-se completamente ao redor de si mesmo em sentido contrário.

- () 4 capaz de girar 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos
- () 3 capaz de girar 360 graus com segurança somente para um lado em 4 segundos ou menos
- () 2 capaz de girar 360 graus com segurança, mas lentamente
- () 1 necessita de supervisão próxima ou orientações verbais
- () 0 necessita de ajuda enquanto gira

12. Posicionar os pés alternadamente no degrau ou banquinho enquanto permanece em pé sem apoio

Instruções: Toque cada pé alternadamente no degrau/banquinho. Continue até que cada pé tenha tocado o degrau/banquinho quatro vezes.

- () 4 capaz de permanecer em pé independentemente e com segurança, completando 8 movimentos em 20seg
- () 3 capaz de permanecer em pé independentemente e completar 8 movimentos em mais que 20 segundos
- () 2 capaz de completar 4 movimentos sem ajuda
- () 1 capaz de completar mais que 2 movimentos com o mínimo de ajuda
- () 0 incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair

13. Permanecer em pé sem apoio com um pé à frente

Instruções: Coloque um pé diretamente à frente do outro na mesma linha; se você achar que não irá conseguir, coloque o pé um pouco mais à frente do outro pé e levemente para o lado.

- () 4 capaz de colocar um pé imediatamente à frente do outro, independentemente, e permanecer por 30 segundos
- () 3 capaz de colocar um pé um pouco mais à frente do outro e levemente para o lado, independentemente, e permanecer por 30 segundos
- () 2 capaz de dar um pequeno passo, independentemente, e permanecer por 30 segundos
- () 1 necessita de ajuda para dar o passo, porém permanece por 15 segundos
- () 0 perde o equilíbrio ao tentar dar um passo ou ficar de pé

14. Permanecer em pé sobre uma perna

Instruções: Fique em pé sobre uma perna o máximo que você puder sem se segurar.

- () 4 capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por mais que 10 segundos
- () 3 capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por 5-10 segundos
- () 2 capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por mais que 3 segundos
- () 1 tenta levantar uma perna, mas é incapaz de permanecer por 3 segundos, embora permaneça em pé independentemente
- () 0 incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair