

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

HÉRIKA REGINA DE FREITAS

**EFEITOS DO FORTALECIMENTO MUSCULAR EM MEMBROS INFERIORES DE
INDIVÍDUOS COM PARAPARESIA ESPÁSTICA HEREDITÁRIA: RELATO DE
CASO**

CURITIBA

2020

HERIKA REGINA DE FREITAS

**EFEITOS DO FORTALECIMENTO MUSCULAR EM MEMBROS INFERIORES
DE INDIVÍDUOS COM PARAPRESIA ESPÁSTICA HEREDITÁRIA: RELATO
DE CASO**

Artigo apresentado à Especialização, como requisito parcial à conclusão de curso em Prescrição Clínica do Exercício do Setor de Ciências e Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

Orientador(a): Prof. Dra. Ana Carolina Brandt de Macedo.

CURITIBA

2020

Efeitos do Fortalecimento Muscular Em Membros Inferiores de Indivíduos Com Paraparesia Espástica Hereditária: Relato de Caso

HERIKA REGINA DE FREITAS

RESUMO

INTRODUÇÃO: Paraparesia Espástica Hereditária (PEH) é uma doença rara caracterizada por uma rigidez progressiva nos membros inferiores, resultando em lesão ou disfunção nos nervos. Ela também apresenta sintomas não motores, tais como: dor, fadiga, depressão, sonolência e depressão. **OBJETIVO:** Este estudo teve como ideia principal analisar a evolução do fortalecimento muscular em membros inferiores de dois irmãos gêmeos com Paraparesia Espástica Hereditária. **MÉTODO:** Foram realizadas 40 sessões de reabilitação funcional, durante um período de 5 meses; 4 avaliações, utilizando três indicadores de força para membros inferiores, um para membro superior e um para resistência abdominal (Teste de Sentar e Alcançar -TSA; Teste de Sentar e Levantar-TSL; Teste de Impulsão Horizontal-TIH; Teste de Flexão de Braços e Teste de Resistência Abdominal). **RESULTADOS:** Comparando-se entre o início e fim das sessões, verificaram-se alterações positivas em ganhos de força nos membros inferiores de ambos os gêmeos. **CONCLUSÃO:** Tendo em vista os aspectos observados, conclui-se que, com a atividade física, foi possível aumentar a força no corpo como um todo, reduzindo a presença das contrações involuntárias e dores causadas pela Paraparesia Espástica Hereditária.

Palavras-chave: Efeitos do Fortalecimento muscular em Membros Inferiores. Indicadores de força. Indivíduos com *PEH*.

1. INTRODUÇÃO

As doenças raras (DR) variam de pessoa para pessoa, de doença para doença e seus sintomas também podem ser inúmeros, porquanto que muitas delas não possuem cura, apenas medicamentos para aliviar a queixa inicial. Para serem

consideradas como raridade, elas são caracterizadas como: progressiva, degenerativa, crônica e ou com risco de morte.

O Ministério da saúde conceitua como raro, quando a doença afeta até 65 pessoas em cada 100 mil indivíduos, ou seja, 1,3 pessoas para cada 2 mil indivíduos. No Brasil, segundo a pesquisa da Interfarma (Doenças Raras a Urgência do acesso à saúde, 2018), há 13 milhões de pessoas com doenças raras. Levando-se em consideração o conceito adotado pela Portaria 199/2014, a qual trata da Atenção Integral à Pessoas com Doenças Raras no SUS.

Algumas dessas doenças podem se manifestar a partir de vírus, alergias e causas ambientais, podendo ser degenerativas e proliferativas. Segundo a OMS, existem de seis a oito mil doenças raras, sendo que dessas 30% dos pacientes morrem antes dos cinco anos de idade, 75% delas afetam crianças e 80% delas têm origem genética.

Paraparesia Espástica Hereditária (PEH), ou Paraparesia Espástica Familiar (PEF) é uma doença rara caracterizada por possuir uma desordem heredo-neurodegenerativa, associada a uma grande variedade fenotípica que revela numerosa mutação genética ainda em pesquisa: até então 76 loci e 58 genes correspondentes (SERVELHERE, 2017). A doença afeta tanto homens quanto mulheres, manifestando-se em qualquer faixa etária. Posto que em média de 3 a 10 em cada 100 mil pessoas são afetadas (RUBIN, 2017).

Há duas formas de compreender melhor os sintomas da doença, são elas: puras e complicadas. As de formas puras comprometem a parte motora e sensitiva dos membros inferiores (MMII), classificados pela degeneração progressiva do trato corticoespinal e das fibras do fascículo grácil. Nas formas complicadas, além de comprometer a parte motora nos membros inferiores, manifesta-se o envolvimento adicional de múltiplas partes do sistema nervoso, como: declínio cognitivo, amiotrofia, ataxia, neuropatia e epilepsia.

Há diferença entre a Paraparesia e a Paraplegia. A Paraplegia é a paralisia total dos membros inferiores (MMII), deixando a pessoa dependente da cadeira de rodas, devido à lesão na medula espinal, ela reduz também a sua capacidade de controlar o intestino e a urina. Já a Paraparesia, é caracterizada pela rigidez progressiva e contração nos membros inferiores (MMII), além de graus de fraqueza,

comprometendo movimentos simples como os de marcha, resultando em lesão ou disfunção nos nervos. A doença também apresenta sintomas não motores, tais como: dor, fadiga, sonolência e depressão. Segundo Servelhere (2017), com a aplicação da toxina botulínica, há uma redução na espasticidade dos músculos adutores de quadril e diminuição da fadiga expressa, mas não há melhora na marcha.

Devido à lesão no cérebro, medula espinhal ou sistema nervoso, aproximadamente 10% das pessoas com a doença têm outras anomalias, que podem estar relacionadas à falta de controle muscular, perda auditiva, deficiência mental, demência, doenças no nervo periférico, ou problemas nos olhos. (RUBIN, 2017).

Os sintomas são percebidos pelo retardo na marcha; perda de força e resistência na musculatura; reflexos exagerados em alguns casos; problemas urinários; disfunção de ereção e dor nas costas sendo irradiada para os membros inferiores. Eles podem se agravar lentamente, porém a expectativa de vida não é afetada.

O diagnóstico pode ser dado por meio da exclusão de outras doenças com sintomas similares; identificação de familiares com a doença; exame de sangue; tomografia e eletroneuromiografia.

Quanto ao tratamento, o recomendado até então são sessões de fisioterapia e atividade física. Os remédios são indicados para reduzir a espasticidade. Embora não exista cura para a doença, o tratamento pode aliviar os sintomas, de modo que a fisioterapia e o exercício físico podem ajudar nos ganhos de mobilidade, força muscular e resistência, reduzindo a fadiga e prevenindo as câimbras e espasmos.

Portanto, o objetivo do estudo foi verificar se o fortalecimento muscular em membros inferiores pode minimizar os sintomas de indivíduos com PEH.

2. MÉTODO

Relato de caso de dois irmãos gêmeos com diagnóstico de PEH, ambos do sexo masculino, aos 29 anos de idade. Os dois foram informados sobre a doença aos 23 anos de idade. A confirmação foi obtida por um geneticista da clínica

Genetika, localizada em Curitiba. Eles ainda estão realizando pesquisas sobre o caso, pois não foi descoberto qual é o gene específico da doença.

Os gêmeos são brasileiros nascidos na cidade de Araucária-PR, no entanto residem em São José dos Pinhais-PR. Atualmente levam uma vida ativa, são aptos a fazerem todo tipo de atividades básicas de vida diária, evitam apenas realizar exercícios de impacto e atividades que exigem forçar os membros inferiores como por exemplo carregar caixas e dançar. Embora este seja um exercício simples de eventos sociais, exige mobilidade de quadril e tronco e, por esse motivo, eles também não o realizam mais.

Os indivíduos foram avaliados quanto à flexibilidade (teste de sentar e alcançar), força (teste de sentar-levantar), potência em membros inferiores (teste de impulsão horizontal), força de membros superiores (teste de flexão de braço) e resistência de abdominais.

No que tange às avaliações, foram realizadas em quatro etapas. Na primeira, para identificar em qual nível de força os gêmeos se encontravam, notou-se que por conta do efeito colateral da doença, os dois eram extremamente encurtados, sem força nos membros inferiores e com pouca mobilidade de tronco e quadril. Na segunda avaliação, os gêmeos já estavam mais habituados à rotina das sessões e já sabiam quais testes seriam feitos, então relataram que logo após o início das sessões tentaram mudar pequenas ações no dia-a-dia, como os de optar por alimentos mais saudáveis, trocar um curto trajeto percorrido de carro por realizá-lo a pé e ter mais horas de sono. Conseqüentemente, esses pilares foram cruciais na rotina de ambos. Já na terceira avaliação, eles se mostraram mais dispostos e confiantes, e fora evidente que até mesmo na execução dos indicadores de força estavam melhores. Na quarta avaliação, realizada como última sessão, notou-se a evolução dos irmãos, comparada ao dia em que iniciaram, houve ganhos expressivos em centímetros nos testes avaliativos.

Ao final de cada sessão, os avaliados eram questionados sobre as dores e os espasmos durante a execução de movimentos que exigiam força dos membros inferiores e foram relatados os sintomas 1, 2, 3, 4 e 5 nas sessões. A partir da sexta sessão, os relatos foram diferentes, sobre pequenas evoluções nas atividades

básicas diárias. Foram realizadas avaliações dos indicadores de força na 1ª semana, 13ª semana, 26ª semana e na 40ª semana.

O Teste de Sentar e Alcançar foi utilizado para avaliar a flexibilidade dos músculos ísquios tibiais, originalmente descrito por Wells e Dillon (1952). Para a realização desse teste, utilizou-se uma caixa medindo 30,5cm x 30,5cm, com uma escala de 26cm, sendo que o avaliado deveria manter-se atrás do ponto zero para iniciar as tentativas. O avaliado ficou com a postura ereta e as mãos unidas, flexionando o tronco para a frente ao comando do avaliador, as pernas deveriam estar em extensão total e se manter por pelo menos 2 segundos no seu ponto máximo de amplitude. Foram 3 tentativas, a maior distância total alcançada representava o score final do teste.

Resultados até 11 cm foram considerados como flexibilidade fraca, 12 a 13 cm como regular, de 14 a 18 cm como média, de 19 a 21 cm como boa e acima de 22 cm como flexibilidade excelente (SILVA et al., 2015) (Wells e Dillon, 1952).

O Teste de Sentar e levantar é um indicador simples que tem como objetivo avaliar a destreza com que se executa os movimentos ao sentar-se e levantar-se do solo. A avaliação é feita separadamente, bem como a pontuação para ação.

O avaliador deve se posicionar à frente e em diagonal para o avaliado, procurando uma visão completa de seus movimentos, a fim de fornecer segurança a ele. Enquanto que o avaliado deve estar descalço e sem meias, trajando roupas que não restrinjam o arco de movimentos das articulações do tornozelo, joelho, quadril e tronco.

Observa-se, contudo, que os pés do avaliado devem se manter afastados na distância do quadril para que não haja desequilíbrio sobre a superfície do solo. Para a graduação da destreza independente nas duas ações, utiliza-se uma escala de mensuração ordinal, descontínua e crescente, de zero a cinco, com 10 intervalos de meio ponto. A nota máxima cinco, corresponde à ação de se sentar ou se levantar, realizada sem a utilização de apoio extra (mão, braço e joelho), sem qualquer desequilíbrio corporal perceptível. Para cada apoio extra utilizado no solo e/ou no próprio corpo, para facilitar a execução ou evitar choque com o solo, subtrai-se um ponto da nota máxima. O desequilíbrio perceptível resulta em um decréscimo de mais meio ponto. (Lira de Araújo, 2000).

O teste de impulsão horizontal tem como finalidade medir a força explosiva dos membros inferiores. Segundo Kiss (1987), para realizar os testes devem ser adotados os seguintes procedimentos: fita métrica e um giz.

Para realizar o teste, o indivíduo fica com os pés afastados, numa distância média entre 10-20 cm. Para o salto, devem ser balançados os braços para trás e flexionados os joelhos. O salto será realizado após a extensão dos membros inferiores. Serão permitidas 3 tentativas, sua medição será realizada da linha de saída até a primeira parte que o avaliado tocou o solo. Coleta-se a melhor medida (Coledam, 2013). Na classificação do teste enquadram-se 5 categorias, a saber: fraco, regular, bom, muito bom, excelente.

O teste de flexão de braços/cotovelos (já que o que faz a flexão é a articulação), é um fator determinante para indicar a resistência/força da musculatura. Este teste é muito utilizado, pois apresenta baixo custo e se utiliza de equipamentos acessíveis. O único fator que influencia no teste é o peso corporal do indivíduo.

Para execução do teste, o avaliado deve se posicionar da seguinte maneira: em quatro apoios, palmas das mãos e pés sobre o solo, tronco e cabeça alinhados ao quadril, braços alinhados aos ombros.

O resultado são os números de repetições executados de maneira correta dentro do tempo de 1 minuto, as categorias do teste são: excelente. Bom, médio, regular e fraco. (Pollock e Wilmore, 1993).

Assim como o teste de flexão de braços, o teste de resistência abdominal é muito utilizado como indicador de resistência/força da musculatura, por meio da flexão do tronco sobre o quadril, realizando o maior número de repetições dentro do tempo de 1 minuto.

Para executar o teste, as seguintes instruções devem ser seguidas: em decúbito dorsal, com as solas dos pés em contato com o chão, joelhos flexionados e afastados na linha do quadril, numa distância aproximada de 35 centímetros, cruzam-se os braços sobre o peitoral, com as mãos apoiadas aos ombros, com o objetivo de juntar o queixo contra o peito e enrolar a coluna até que o corpo atinja a posição sentado, que será contado como repetição quando os cotovelos tocarem nas coxas durante o tempo de 1 minuto. (Pollack e Wilmore, 1993).

3. INTERVENÇÃO

Foram realizadas 40 sessões, totalizando 5 meses de trabalho com a frequência semanal de 2 dias. Todas as sessões tinham o tempo de duração de 50 minutos, nas quais os dois irmãos realizavam juntos todas as atividades propostas.

Durante 9 sessões, foi realizado principalmente o alongamento, componente principal para o encurtamento e a falta de mobilidade no corpo. O alongamento foi executado de forma ativa (tendo o maior alcance de forma voluntária), passiva (mantendo a máxima amplitude do movimento de 10-30 segundos), isométrico (junção do alongamento passivo + contração isométrica, mantendo por alguns segundos + relaxamento muscular), este que é considerado um dos melhores em ganhos de flexibilidade quando comparado ao alongamento passivo. Nas 4 primeiras sessões, foram utilizados os aparelhos do Pilates (*Cadillac, Reformer e Chair*), combinados a exercícios do Pilates solo.

Exercícios utilizados nas sessões:

Spine Stretch / Forward:

Objetivo: alongar a cadeia posterior.

Execução do exercício: avaliados sentados no solo, com os joelhos estendidos, flexionando o tronco para a frente levando os braços em direção as pontas dos pés, mantendo a cabeça com o olhar voltado para as coxas. Este exercício teve variações, com as pernas afastadas e braços na direção da ponta dos pés e unilateral levando as duas mãos em direção ao pé. (Executado no solo, *Cadillac e Reformer*) (Figura1 e 2).

FIGURA 1 - SPINE STRETCH / FORWARD



DISPONÍVEL EM: [HTTPS://BLOGPILATES.COM.BR/EXERCICIOS-DE-ALONGAMENTO-NO-PILATES/](https://blogpilates.com.br/exercicios-de-alongamento-no-pilates/)

FIGURA 2 - SPINE STRETCH (CADDILAC)



DISPONÍVEL EM: [HTTPS://BLOGPILATES.COM.BR/EXERCICIOS-DE-ALONGAMENTO-NO-PILATES/](https://blogpilates.com.br/exercicios-de-alongamento-no-pilates/)

Mermaid:

Objetivo: alonga a cadeia lateral:

Execução do exercício: avaliados sentados no solo/aparelho, com os joelhos flexionados e cruzados, flexionando a coluna lateralmente, levando o braço contrário por cima da cabeça, com abdução do ombro contralateral em 90 graus sem tirar o apoio do quadril do solo/aparelho, retornando a posição inicial. (Executado no solo, *Cadillac* e *Reformer*) (Figura 3 e 4).

FIGURA 3 - MERMAID (CADDILAC)



DISPONÍVEL EM: [HTTPS://BLOGPILATES.COM.BR/EXERCICIOS-DE-ALONGAMENTO-NO-PILATES/](https://blogpilates.com.br/exercicios-de-alongamento-no-pilates/)

FIGURA 4 - MERMAID SOLO



DISPONÍVEL EM: [HTTPS://EXHALEPILATESLONDON.COM/STRENGHTEN-AND-STRETCH/SIDE-MERMAID-STRETCH/](https://exhalepilateslondon.com/strenghten-and-stretch/side-mermaid-stretch/)

Knee Stretches Round:

Objetivo: alongamento de paravertebrais, estabilizadores de coluna e mobilização da articulação do ombro e da coluna.

Execução do exercício: avaliados ajoelhados sobre o solo/aparelho, pés no solo/apoio do aparelho, membros superiores com mãos apoiadas no solo/aparelho, mantendo braços estendidos. Realizando flexão da coluna, mantendo o quadril flexionado e joelhos em 90 graus, mobilizando a coluna vértebra por vértebra (figura 5 e 6).

FIGURA 5 - KNEE STRETCHES ROUND



DISPONÍVEL EM: [HTTPS://BLOGPILATES.COM.BR/EXERCICIOS-DE-ALONGAMENTO-NO-PILATES/](https://blogpilates.com.br/exercicios-de-alongamento-no-pilates/)

Hamstring Strech:

Objetivo: alongamento cadeia posterior e mobilização da coluna.

Execução do exercício: avaliados em pé, flexionam totalmente a coluna e o quadril para baixo, aproximando as mãos dos pés, retornando lentamente para a posição inicial. (Executado no solo/*Reformer*/*chair*).

FIGURA 6 - HAMSTRING STRECH



DISPONÍVEL EM: [HTTPS://BLOGPILATES.COM.BR/EXERCICIOS-DE-ALONGAMENTO-NO-PILATES/](https://blogpilates.com.br/exercicios-de-alongamento-no-pilates/)

Front Splits (Reformer):

Objetivo: alongamento quadríceps, ísquios tibiais e fortalecimento do glúteo máximo.

Execução do exercício: com as mãos apoiadas na barra do aparelho, joelhos flexionados, um encostado no apoio do aparelho e o outro no solo. O carrinho sendo empurrado para trás realizando assim a extensão de quadril e joelho, retornando lentamente para a posição inicial. (Executado no aparelho *Reformer*) (Figura 7).



DISPONÍVEL EM: [HTTPS://BLOGPILATES.COM.BR/EXERCICIOS-DE-ALONGAMENTO-NO-PILATES/](https://blogpilates.com.br/exercicios-de-alongamento-no-pilates/)

Com os exercícios de alongamento nas sessões, pode ser afirmado que os avaliados obtiveram benefícios ao corpo, conseqüentemente tendo uma melhora nas sessões e avaliações. Como eram exercícios que não precisavam exclusivamente de aparelho para serem executados, foram indicados para serem reproduzidos em suas casas.

Após a 21ª sessão, foram adicionados exercícios de alongamento e os de avaliação, exercícios unilaterais proprioceptivos e de isometria. Neste período, as sessões passaram a ser bem funcionais e de cunho aeróbico, tendo objetivo de adquirir resistência aeróbica para diminuição da fadiga, um dos efeitos não motores da PEH. As aulas passaram a ter exercícios por tempo, todos cronometrados visando a qualidade do movimento e a resistência de ambos os gêmeos.

Nas últimas sessões (30ª- 39ª), além de todos os tipos de atividades incluídas no projeto, o último exercício de força a ser incluído foi o de potência. Os gêmeos fizeram pequenos e variados saltos, incluindo saltos horizontais, verticais e unilaterais.

Da 21^a a 39^a sessão, houve alongamentos, seguidos por exercícios de ativação do core, dando sequência aos exercícios aeróbicos; todas as sessões possuíam a seguinte sequência: alongamento, ativação do core e atividade aeróbica.

O alongamento (ativo/passivo/isométrico) esteve presente em todo o processo de reabilitação funcional, porém a partir da sessão 21 houve uma mudança nos objetivos das sessões, conseqüentemente houve uma redução no tempo do alongamento, mas ainda assim foram executados de forma geral para cadeia mestra anterior e posterior, com mais ênfase em exercícios para região que foi estudada (ísquios tibiais, quadríceps, adutores, abdômen e paravertebrais), usando um mínimo de 10-15 exercícios; tempo 10-15 minutos.

A inclusão do Core foi crucial em todas as sessões (1^a - 40^a). Com a inserção de movimentos de sustentação, estabilizadores e de força, foi preciso que os avaliados aprendessem como funcionava cada movimento e quais partes do corpo poderiam ajudá-los no aperfeiçoamento, proporcionando maior segurança na execução dos exercícios. O Core nada mais é do que o centro de força do corpo, isto é, uma cadeia de músculos que atuam na mobilidade, sustentação e desempenho de movimentos corporais, localizados na região inferior do tronco, local em que as forças são distribuídas para os membros superiores e inferiores. (LIEBMAN, 2015). Os exercícios utilizados na ativação do core foram abdominais (supra, oblíquos e infra), elevação pélvica e prancha isométrica (com e sem apoio dos joelhos), num tempo aproximado de 10 minutos.

Os exercícios aeróbicos foram realizados a partir da sessão 21-39, escolhidos sempre de acordo com objetivo da sessão. Foram cronometrados da seguinte maneira: 30 segundos cada exercício, com 15 segundos de intervalo entre eles, tempo de descanso de 1m e 30seg entre as séries, totalizando o total de 10 a 15 minutos de atividade aeróbica. Os exercícios executados nas sessões foram sapateado, deslocamentos para frente, lado e trás; step na caixa com e sem elevação da perna alternada; elevação de tronco e quadril, agachamento sentando e levantando da cadeira, com apoio da bola na parede, pequenos saltos com variação para frente, para trás e para os lados; rosca direta e alternada; elevação lateral e tríceps francês.

4. RESULTADOS

Ambos os gêmeos tiveram um passado muito ativo, eram atletas e competiam em muitos campeonatos pela modalidade de futsal. Quando a doença começou a afetar os membros inferiores, os dois reduziram o nível de atividades, até tornarem-se sedentários, conseguindo executar apenas atividades básicas da vida diária. A doença apareceu quando eles tinham 23 anos e só após 6 anos voltaram a realizar atividades físicas com acompanhamento profissional.

Com a inclusão da atividade física, foi possível identificar a evolução de ambos em cada período avaliativo. Na primeira avaliação, não havia parâmetro para comparação dos exercícios de força, flexão e resistência abdominal, no entanto quando fora realizada a segunda avaliação, verificou-se a média percentual dos testes realizados (1ª e 2ª), pelos avaliados (Gêmeo I e Gêmeo II): Gêmeo I, TSA(8%); TSL(11%); TIH(17%); Flexão de braços(10%); Resistência Abdominal(50%).Gêmeo II, TSA(9%); TSL(17%); TIH(7%); Flexão de Braços(25%); Resistência Abdominal(29%).Comparativo entre a 3ª e 4ª avaliação: Gêmeo I, TSA(13%); TSL(3%); TIH(1%); Flexão de Braços(10%); Resistência Abdominal(20%).Gêmeo II,TSA(9%); TSL(20%); TIH(6%); Flexão de Braços(6%); Resistência Abdominal(20%).

A tabela abaixo apresenta em centímetros os resultados que gêmeos obtiveram durante o período de 5 meses de sessão:

TABELA 1: AVALIATIVA DAS SESSÕES: 1, 13, 26 E 40.

| TESTES AVALIATIVOS/S ESSÃO | GÊMEO I | | | | GÊMEO II | | | |
|----------------------------------|---------|-----|-----|-----|----------|------|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| TSA | 23 | 25 | 27 | 31 | 26 | 28,5 | 30 | 33 |
| TSL | 25 | 28 | 32 | 33 | 25 | 30 | 32 | 40 |
| TIH | 89 | 107 | 112 | 113 | 93 | 100 | 108 | 115 |
| FLEXÃO DE BRAÇOS | 19 | 21 | 28 | 31 | 21 | 28 | 31 | 33 |
| ABDOMINAL | 4 | 8 | 12 | 15 | 10 | 14 | 20 | 25 |

TSA:Teste Sentar e Alcançar; TSL:Teste Sentar e Levantar; TIH: Teste de Impulsão Horizontal;
FONTE: O autor (2019)

5. DISCUSSÃO

O estudo foi conduzido com o objetivo de verificar se os efeitos da prática de exercícios físicos, aliada à orientação de um profissional nas sessões de reabilitação, reduziram os efeitos colaterais da doença (rigidez progressiva, câimbra, espasmos, fadiga muscular) nos irmãos, sobre os indicadores de flexibilidade, potência, força em membros inferiores e superiores. Os resultados encontrados comprovaram que, no decorrer das sessões, houve um aumento de força do corpo de maneira global, mas principalmente na região mais afetada pela doença, que são os membros inferiores.

No decorrer das sessões, foi notada a presença de espasmos durante a execução de exercícios de isometria e de propriocepção. Como não era algo que os impediam de realizar os movimentos, davam sequência na programação normalmente. Todavia, isso não ocorreu nos demais exercícios.

Houve uma evolução gradativa dos gêmeos durante todas as sessões e nas avaliações, de modo que foi possível perceber que a memória motora foi um fator predominante durante todo esse processo. A memória motora é uma memória procedimental, sendo que a aprendizagem de uma habilidade motora representa a aquisição e a consolidação de uma sequência de movimentos complexos, como aprender a tecer ou andar de bicicleta, por exemplo. E o aprendizado de novas habilidades motoras é um mecanismo fundamental da adaptação para humanos e animais (Altermann et al; 2014). O único empecilho foi a falta de força e mobilidade nos membros inferiores, além de um receio psicológico ao realizar determinadas ações direcionadas durante o período de acompanhamento.

Os dois gêmeos evoluíram muito durante as sessões, mas o que impediu do gêmeo I de ter tido resultados mais expressivos, foi sua rotina de trabalho. Ele não conseguia realizar os exercícios de alongamento solicitados para casa, pois seu trabalho era noturno e, ao final do expediente, queixava-se muito de cansaço e então optava por repousar. Ao contrário do gêmeo II, que no primeiro contato com a sessão matriculou-se em uma academia, a fim de iniciar a musculação, então, além do acompanhamento e das atividades propostas 2 vezes na semana, ele passou a se exercitar mais 3 vezes. Levando em conta todo esforço feito fora das

sessões, sobressaiu-se a seu irmão quanto aos números apresentados na tabela avaliativa.

Quanto à flexibilidade, comparado à outro estudo que também tratou de exercícios de flexibilidade, foi possível comprovar que houve ganhos, quando comparado às médias pré-teste (16,44 cm) e pós-teste (23,44 cm). Por meio do Banco de Wells, em indivíduos acima de 55 anos, num programa de treinamento de flexibilidade com um total de 27 sessões, 9 semanas de duração, com frequência de 3 vezes por semana e duração de 15 minutos. (BLOCK, Thieme.et al; 2008).

Não somente a potência, mas também a flexibilidade das articulações dos membros inferiores, equilíbrio, coordenação motora, podem ser avaliados de uma vez só pelo Teste de Sentar-levantar. É de fácil aplicação e de baixo custo-benefício, além de ser muito bem aceito pelo ponto de vista clínico e de saúde pública. (Araújo et al; 1999).

Em relação à força explosiva, quando realizado o teste de Impulsão Horizontal em crianças de 4 à 10 anos, percebeu-se que os resultados melhoraram com a idade cronológica e que, embora ainda não tivessem o equilíbrio corporal desenvolvido, crianças de 9 e 10 anos quando comparadas com adultos não houve diferenças estatísticas, os melhores escores foram sexo feminino, tanto de crianças quanto mulheres se sobressaíram no teste (LEMOS, 2010). Goleiros de futebol de campo da categoria juvenil (ainda em desenvolvimento corporal), quando inserido treino de força, obtiveram resultados expressivos nos níveis de impulsão horizontal e vertical. (GOMES, 2011). Assim sendo, os dois estudos se complementam em afirmar que há as crianças e os jovens melhoram pois vão desenvolvendo a parte de equilíbrio corporal e conseqüentemente aumentando a força nos membros inferiores.

Mediante o exposto, comprovou-se que os gêmeos em estado de sedentarismo sentem muito mais os efeitos colaterais da doença; e que a mudança do hábito e a inclusão da reabilitação funcional foram componentes importantes na evolução de ambos, tanto na parte física quanto no componente mental.

6. CONCLUSÃO

Em virtude dos resultados apresentados no estudo, reforça-se a importância da prática de atividade física em indivíduos com *PEH*. Protocolos de Testes já existentes foram fundamentais no estudo para identificar o efeito do fortalecimento em membros musculares inferiores, adquirido durante as sessões realizadas. Quanto à prática de atividades físicas, uma das principais referências mundiais, o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM), recomenda a realização de exercícios em intensidades moderadas (150 minutos) por semana, considerado ideal para iniciantes, sendo crucial para obter melhora na qualidade de vida do indivíduo. No entanto, é imprescindível que a prescrição de exercícios, seja realizada com a orientação de um profissional, pois somente ele pode avaliar as necessidades e a evolução do aluno/paciente.

REFERÊNCIAS

ALTERMANN, Caroline. D.C. **Influência da Prática Mental e Observação do Movimento sobre a memória motora, função cognitiva e desempenho em idosos**: Brazilian Journal of Physical Therapy. v.18 n.2 São Carlos Mar/Apr.2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-35552014000200201&script=sci_arttext&tlng=pt>

ARAÚJO, Claudio.G.S. **Teste de Sentar-Levantar: apresentação de um procedimento para avaliação em Medicina do Exercício e do Esporte**: Revista Brasileira de Medicina do Esporte.v.5, n.5, São Paulo. Setembro/Out, 1999. Disponível em: < <https://www.scielo.br/pdf/rbme/v5n5/a04v5n5.pdf>> Acesso em 30 Abril 2020.

BLOCK, Ilze.T; Gonçalves, Keidy.K; Meyer, Marianne.T; Junior, Sérgio.B; Liberali, Rafaela. **Análise de Flexibilidade Muscular em Idosos**. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. v.2, n.7, p.141-148, São Paulo. ISSN 1981-9900, versão eletrônica. Janeiro/Fev.2008. Disponível em: < [file:///C:/Users/PUCPR/Downloads/73-Texto%20do%20artigo-221-1-10-20111211%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PUCPR/Downloads/73-Texto%20do%20artigo-221-1-10-20111211%20(1).pdf)> Acesso em 30 Abril 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº199 30 de Janeiro de 2014**. Legislação Vigente Sobre Doenças Raras. Disponível em:<<https://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-raras>> Acesso em 12 jan.2018.

COLEDAM, Diogo. H.C. **Relação dos saltos vertical, horizontal e sêxtuplo com agilidade e velocidade em crianças.** Rev. Bras. Educ. fís. Esporte, São Paulo, Jan-Mar, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbefe/v27n1/v27n1a05.pdf> - acessado em 19/01/2019

GOMES, Fabiano.V. **A Influência do Treinamento de Força Nos Níveis de Impulsão Horizontal e Vertical em Goleiros de Futebol de Campo na Fase da Adolescência.** Revista Brasileira de Futsal e Futebol. São Paulo, v3.n7.p.67-71. Janeiro/Fev/Mar/Abril. 2011. ISSN1984-4956. Disponível em: <<file:///C:/Users/PUCPR/Downloads/Dialnet-AInfluenciaDoTreinamentoDeForcaNosNiveisDeImpulsao-4902057.pdf>> Acesso em 1 Mai.2020.

KISS, M.A.P.D.M. **Avaliação em Educação Física:** aspectos biológicos e educacionais. São Paulo. Editora: Manole, 1987.

LEMOS, Luiz.F.C. **Desenvolvimento do Equilíbrio Postural e Desempenho Motor de Crianças de 4 aos 10 anos de Idade.** Universidade de Brasília, Faculdade de Educação Física. 2010. 92p. Disponível em:<https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/59333/1/2010_LuizFernandoCuozzo.pdf> Acesso em 1 Mai.2020

LIEBMAN, Hollis. L. **Estabilidade Do Core:** Anatomia Ilustrada: Guia Completo de Exercícios. Tradução de Paulo Laino Cândido. Barueri, SP. Editora: Manoli, 2015. 160p.

LIRA, AV. ARAÚJO, GS. SOARES. **Teste de Sentar-Levantar:** estudos de fidedignidade. Revista Brasileira de Ciências e Movimento. Brasília v.8.n.2p.09-18. março 2000. Disponível em: <http://www.clinimex.com.br/artigoscientificos/RBCM_00_Testede%20de%20sentar-levantar_Estudos%20de%20fidedignidade.pdf> Acesso em 12 jan.2019

LIMA, DF. **Recomendações para atividades físicas e saúde:** consensos, controvérsias e ambiguidades. Rev. Panam. Salud Publica. 2014, 36(3): 164-70. Disponível em: <https://scielosp.org/pdf/rpsp/2014.v36n3/164-170/pt> - acessado em 22/01/2019 - acessado em 20/01/2019

MARINHO, Bruno.F. Marins, João.C.B. **Teste de força/resistência de membros superiores: análise metodológica e dados normativos.** Fisioterapia do Movimento. v.25,n.1, p.219-230, Jan/Mar, 25(1):219-30, 2012. ISSN0103-5150.

POLLOCK, ML. Wilmore, JH. **Exercícios na saúde e na doença:** avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. Rio de Janeiro. Editora Medsi, 1993.

RIBEIRO, Cibele.A.C. **Nível de Flexibilidade obtida pelo teste de sentar e alcançar a partir do estudo realizado na grande São Paulo.** Rev. Bras.

Cineantropom. Hum. São Paulo, 2010. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/rbcdh/v12n6/v12n6a04> - acessado em 20/01/2019

RUBIN, Michael. **Paraparesia espástica hereditária**. MDCM, Weill Cornell Medical College.2017. Disponível em:
<https://www.msmanuals.com/pt/casa/dist%C3%BArbios-cerebrais,-da-medula-espinal-e-dos-nervos/doen%C3%A7as-da-medula-espinal/paraparesia-esp%C3%A1stica-heredit%C3%A1ria> – acessado em 04/01/2019

VOLL, Pilates Group. **23 Exercícios de alongamento no Pilates**, 24 de Outubro de 2017. Disponível em: <https://blogpilates.com.br/exercicios-de-alongamento-no-pilates/> - acessado em 06/02/2020

WELLS, K.F; Dillon, E.K. **The sit and reach: a test of back and leg flexibility**. Research Quarterly for Exercise and Sport, Washington, 1952, 23:115-118.