

# Fisioterapia aquática no tratamento de criança com distrofia muscular congênita merosina negativa: relato de caso

## *Aquatic physical therapy in the treatment of a child with merosin-deficient congenital muscular dystrophy: case report*

Cinthy Patrícia de Albuquerque Santos<sup>1</sup>, Ricardo Cristian Hengles<sup>1</sup>, Fábio Navarro Cyrillo<sup>2</sup>, Fernanda Moraes Rocco<sup>3</sup>, Douglas Martins Braga<sup>1</sup>

### RESUMO

Este relato de caso descreve um programa de fisioterapia aquática para uma criança com distrofia muscular congênita (DMC) merosina negativa. **Objetivo:** Verificar a interferência da fisioterapia aquática na velocidade e no índice de gasto energético durante o deslocamento sentado em superfície plana, e no alcance funcional com os membros superiores devido a fraqueza proximal que acomete estes pacientes visando maior independência. **Métodos:** Como instrumentos de avaliação foram utilizados a Medida da Função Motora (MFM); o Functional Reach Test (FRT); foi verificado o Índice de Gasto Energético (IGE) no deslocamento sentado; assim como o tempo gasto neste deslocamento e a ativação muscular com a eletromiografia (EMG). O programa durou 12 semanas e a intervenção incluiu atividades para melhorar a mobilidade e a agilidade no deslocamento sentado e o alcance na postura sentada. **Resultados:** Na MFM a variação no escore das duas dimensões (D2 e D3) focadas na terapia foi de 6,8%. O alcance funcional melhorou 16 centímetros (cm) e o tempo do deslocamento sentado diminuiu 19 segundos (s). O gasto energético diminuiu 252,31 batimentos por minuto (bpm). **Conclusão:** A fisioterapia aquática foi eficaz para melhora da agilidade no deslocamento sentado e na funcionalidade de membros superiores (MMSS) de uma criança com DMC merosina negativa.

**Palavras-chave:** Hidroterapia, Distrofias Musculares, Eletromiografia, Reabilitação

### ABSTRACT

This case report describes an aquatic therapy program for a child with Merosin-Deficient Congenital Muscular Dystrophy. **Objective:** This study sought to investigate the effect of aquatic physical therapy on the speed and the rate of energy expenditure while moving around on a flat surface, in addition to the functional reach of the upper limbs suffering from the proximal weakness that affects these patients seeking greater independence. **Methods:** The Motor Function Measurement (MFM) and the Functional Reach Test (FRT) were used as assessment tools; the Energy Expenditure Index (EEI) was measured in seated locomotion, as well as the time spent, and muscle activation was measured via electromyography (EMG). The program lasted 12 weeks and included activities to improve mobility and agility as well as reaching from the seated position. **Results:** In the MFM the change in the score of the two dimensions (D2 and D3) that the treatment focused on was 6.8%. The functional reach improved by 16 centimeters (cm) and the amount of time moving while sitting decreased by 19 seconds (s). Energy expenditure decreased by 252.31 beats per minute (bpm). **Conclusion:** The aquatic physical therapy was effective for agility improvement in seated locomotion and upper limb functionality of a 6-year-old child with Merosin-Deficient Congenital Muscular Dystrophy.

**Keywords:** Hydrotherapy, Muscular Dystrophies, Electromyography, Rehabilitation

<sup>1</sup> Fisioterapeuta, Associação de Assistência à Criança Deficiente/Unidade Central - AACD.

<sup>2</sup> Mestre em Fisioterapia, Docente do Centro Universitário São Camilo.

<sup>3</sup> Médica Fisiatra, Associação de Assistência à Criança Deficiente/Unidade Central - AACD.

Endereço para correspondência:  
Associação de Assistência à Criança Deficiente  
Cinthy Patrícia de Albuquerque Santos  
Avenida Professor Ascendino Reis, 724  
CEP 04027-000  
São Paulo - SP, Brasil  
E-mail: cinthyafisio2011@live.com

Recebido em 08 de Fevereiro de 2016.

Aceito em 05 de Maio de 2016.

DOI: 10.5935/0104-7795.20160020

## INTRODUÇÃO

A expressão distrofia muscular é adotada para um número de diferentes desordens miopáticas que apresentam em comum uma natureza genética com herança bem definida e envolvimento primário de músculos voluntários com tendência a deterioração muscular progressiva e incurável.<sup>1</sup>

Dentro deste grupo podemos citar a Distrofia Muscular Congênita (DMC) com herança autossômica recessiva, caracterizada por comprometimento muscular notado ao nascimento. São conhecidos dois grupos distintos de acordo com a presença ou deficiência da proteína merosina, sendo o grupo da proteína negativa o fenótipo mais grave.<sup>2</sup>

O quadro clínico inclui hipotonia, atrofia e fraqueza muscular estacionária, ou com mínima evolução, e presença de retrações articulares com regiões proximais mais acometidas, reflexos diminuídos ou abolidos e boa cognição. A maioria dos indivíduos não adquirem a marcha mas conseguem permanecer sentados sendo esta a principal forma de deslocamento. O comprometimento respiratório é intenso e esta intimamente relacionado ao prognóstico da doença, assim como as deformidades da coluna.<sup>1,2</sup> Além do tratamento medicamentoso estes pacientes necessitam de uma equipe multidisciplinar para reabilitação. A fisioterapia é um dos recursos presentes neste processo e deve ser realizada precocemente desde a descoberta do diagnóstico, mesmo que este ocorra nos primeiros meses de vida. Pode-se planejar um programa de tratamento a longo prazo e estabelecer alguns objetivos como: prevenir as deformidades decorrentes da doença, preservar a autonomia do paciente, evitar dores e fadiga muscular, oferecer as adaptações quando necessárias e orientar os familiares sobre a doença e/ou processo de reabilitação.<sup>2</sup>

A fisioterapia aquática faz parte do processo de reabilitação destes pacientes com o diferencial de proporcionar graus de liberdade de movimentos que são mais difíceis de serem realizados no solo, alguns dos objetivos da terapia são: manter a amplitude de movimento e ativação muscular, treinar capacidades respiratórias e melhorar o condicionamento físico, visando desta maneira manter a maior funcionalidade.<sup>3</sup>

Embora a eficácia da intervenção com fisioterapia aquática em pacientes com doenças neuromusculares seja evidente, atualmente, os estudos com pacientes de DMC são escassos e limitados. Existe uma grande dificuldade de se encontrar pacientes elegíveis com

mesmo nível funcional e também de se estabelecer parâmetros de avaliação pelas próprias características de perda funcional progressiva da doença.

## OBJETIVO

Verificar a interferência da fisioterapia aquática na velocidade e no índice de gasto energético durante o deslocamento sentado em superfície plana, e no alcance funcional com os membros superiores (MMSS), além de fornecer informações e auxiliar terapeutas na elaboração de um plano de atendimento que inclui fisioterapia aquática com pacientes com DMC merosina negativa visando maior independência destes indivíduos.

## MÉTODOS

Este trabalho é um estudo de caso de caráter clínico prospectivo intervencional, desenvolvido no setor de fisioterapia aquática da Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD), obedecendo aos princípios éticos para pesquisa envolvendo seres humanos, conforme resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da AACD, sob parecer de nº 17015913.2.0000.0085. O responsável pelo paciente assinou um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

A criança tem 6 anos de idade, é do sexo masculino e da cor branca, nasceu a termo com 3 kg por parto natural com apresentação cefálica. Não apresentou nenhuma complicação no pré-natal e/ou perinatal e não realizou nenhum procedimento cirúrgico, ainda possui 3 irmãos sem deficiência e seus pais não são consanguíneos.

Com relação ao seu desenvolvimento motor, apresentou atraso do desenvolvimento e hipotonia desde os primeiros dias de vida, sentou com apoio com 1 ano de idade e sem apoio com 2 anos e 6 meses, quando também começou a falar. Nunca engatinhou ou andou. A família procurou por um pediatra que solicitou um exame de biópsia muscular para investigação do diagnóstico quando obtiveram a conclusão da DMC Merosina Negativa aos 3 anos da criança.

Ao exame físico apresenta atrofia muscular e hipotonia com retrações difusas em cotovelos, punhos, quadris, joelhos e tornozelos. A amplitude de movimento ativa de MMSS é reduzida devido a fraqueza muscular de grau 3 ao teste manual, grau 3 em musculatura da

coluna cervical e 2 em membros inferiores (MMII).<sup>4</sup> Apresenta hiperlordose da coluna lombar e encurtamento de flexores de ambos os quadris, avaliado em 30 graus no teste de Thomas. Realiza abdução passiva ampla de quadris, apresenta contração em flexão de joelho direito de 10 graus, não possui discrepância de MMII, e o pé esquerdo apresenta deformidade em equino.

A sensibilidade e funções cognitivas estão preservadas, já os reflexos profundos estão hipopativos. Não apresenta comprometimentos respiratórios, cardíacos e digestivos associados. Com relação à funcionalidade, a criança não realiza nenhuma troca postural de forma independente. É semi-dependente para alimentação e dependente no vestuário e higiene. Quando colocado na postura sentada consegue liberar MMSS para a realização de alguma função, porém apresenta déficit das reações de equilíbrio e proteção nesta postura. Iniciou o deslocamento sentado de maneira lentificada, sendo esta sua única forma de deslocamento.

## Avaliação

Todas as avaliações foram aplicadas no início e no final do programa de fisioterapia aquática por um único examinador com experiência no atendimento de pacientes com diagnóstico de doenças neuromusculares (DNN's).

Foi utilizado a Medida da Função Motora (MFM) que é composta por três dimensões, sendo a 1ª (D1) denominada posição ereta e transferências (13 itens), 2ª (D2) motricidade proximal e axial (12 itens) e a 3ª (D3) motricidade distal (7 itens sendo 6 avaliação do membro superior). Esta ferramenta, já validada na língua portuguesa, permite a mensuração da disfunção motora na fase de diagnóstico, acompanhamento evolutivo e a objetivação da eficácia terapêutica.<sup>5</sup>

Para mensurar o alcance funcional de MMSS utilizou-se o *Functional Reach Test* (FRT) modificado para a postura sentada. A criança foi posicionada na postura sentada com apoio de tronco e pés apoiados, com os ombros a 90º, cotovelos estendidos, punho em posição neutra, em pronação e dedos flexionados (mãos fechadas). A fita métrica foi posicionada paralelamente ao chão na altura do acrômio. O paciente foi instruído a inclinar-se para frente o máximo possível sem retirar os glúteos do apoio. Foram realizadas três tentativas e marcado o maior valor.<sup>6</sup>

Foi aplicada uma adaptação do Índice de Gasto Energético (IGE) para o deslocamento sentado, pois na literatura só existe o cálculo

para a marcha. Sendo realizado através da fórmula: frequência cardíaca de exercício - frequência cardíaca de repouso/velocidade do deslocamento sentado (m/s). Foi realizada também a mensuração do tempo em segundos do deslocamento sentado (TDS) numa superfície plana em uma distância de 2,0 metros.<sup>7</sup>

Para análise do recrutamento muscular foi utilizado como instrumento de avaliação o eletromiógrafo de superfície da marca Miotec® com quatro canais e eletrodos com hidrogel Ag/AgCl - gel sólido adesivo e condutor, circulares, da marca Kendall 200®, estes eletrodos foram conectados a um computador portátil contendo o programa Miograph® para se obter sinais de padrões de ativação muscular e o nível de resposta em relação ao esforço. Foram posicionados nos principais músculos responsáveis pela inclinação lateral de tronco inferior: quadrado lombar e abdominais, e foram isolados do meio líquido com o uso de bioclusivos de acordo com as recomendações do SENIAM (Surface ElectroMyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles), o sinal foi obtido durante o deslocamento sentado dentro da água por uma distância de 2,0 metros.<sup>8</sup>

### Intervenção

A criança realizou fisioterapia aquática duas vezes por semana com duração de 35 minutos por sessão num período de 12 semanas. A piscina terapêutica apresenta 5x10 metros (m) com temperatura da água de 33°C. No período do protocolo a criança continuou realizando fisioterapia em solo e terapia ocupacional.

O objetivo funcional estabelecido na fisioterapia aquática foi o de aprimorar a velocidade durante o deslocamento sentado em superfícies planas para menor dependência da família, traçado de acordo com Classificação Internacional de Funcionalidade - CIF, baseado no item atividade e participação (código d4200 - transferir-se enquanto sentado).<sup>9</sup>

Cada sessão consistia de um período de exercícios de mobilização de tronco e ativação muscular de abdominais inferiores e flexores laterais de tronco. Em seguida, era realizado o treino do deslocamento sentado buscando inserir atividades lúdicas e funcionais (Quadro 1).

## RESULTADOS

Os escores pré e pós-intervenção das dimensões da MFM são reportados na Tabela 1. O escore total das dimensões 1, 2 e 3 obteve

melhora de 4,29%, já no escore individual a maior porcentagem de melhora foi observada na dimensão 3 (10,33%), que é a da motricidade distal. Porém se considerarmos a porcentagem de melhora apenas das dimensões focadas no estudo (2 e 3), esta apresenta um escore total de 6,44%, uma vez que o paciente não apresenta habilidades de ortostatismo e marcha, essenciais para a realização dos testes da dimensão 1 - posição ereta e transferências.

O resultado do FRT obteve melhora, com 6 cm antes e 22 cm após o período de tratamento (Tabela 2). Também foi calculado o tempo em que a criança conseguiu percorrer uma distância de 2,0 metros realizando o deslocamento sentado em uma superfície plana. Antes do tratamento, o TDS foi de 36 segundos e após a intervenção foi 15 segundos, reduzindo o tempo em 19 segundos neste deslocamento (Tabela 2).

Com relação ao IGE, o paciente obteve um índice inicial de 380 bpm e ao término do período reduziu para 107,69 bpm demonstrando menor gasto energético durante o deslocamento sentado.

Na análise da eletromiografia (EMG) dinâmica dos músculos quadrado lombar e abdominais, foram observadas ativações assimétricas na pré-intervenção. O músculo quadrado lombar direito apresentou 120,1 µV, o esquerdo 270,1 µV, o reto abdominal direito 174,1 µV e o esquerdo 272,1 µV, demonstrando uma maior ativação do hemitórax esquerdo. Já após a intervenção observa-se um maior recrutamento muscular à direita, com os valores de quadrado lombar direito de 283,4 µV, quadrado lombar esquerdo de 263,5 µV, reto abdominal direito de 335,7 µV e reto abdominal esquerdo de 339,2 µV, demonstrando uma contração mais efetiva e simétrica nos parâmetros da EMG.

**Quadro 1.** Resumo das atividades e exercícios aquáticos

Atividades de alongamento e flexibilidade muscular	Mobilização passiva de quadril e tronco; Alongamento passivo para flexores de quadril, extensores de joelho, dorsiflexores e flexores lateral de tronco; Liberação miofascial de quadríceps e dorsiflexores.
Exercícios para ativação muscular	Manuseios para ativação de flexores laterais e extensores de tronco, abdominais;
Exercícios de funcionalidade	Treino da função do deslocamento sentado em tablado utilizando a inclinação da piscina visando facilitação e posteriormente dificultar o treino além de trabalhar em diferentes profundidades; Treino de limites de estabilidade sentado com atividades lúdicas, sendo dificultado através de diferentes bases de suporte e turbulência da água.
Trabalho cardiorrespiratório	Exercícios respiratórios visando maior mobilidade torácica; Ganho de resistência da musculatura respiratória com uso de canudo soprando bolhas; Condicionamento cardiorrespiratório de baixa intensidade com movimentos de reciprocidade de membros inferiores em flutuação.

**Tabela 1.** Medida da função Motora (MFM)

Dimensão	Pré-intervenção	Pós-intervenção
	Escore (%)	Escore (%)
1. Posição ereta e transferências	2 5,12%	2 5,12%
2. Motricidade proximal e axial	30 63,3%	32 66,66%
3. Motricidade distal	14 61,9%	15 71,42%
Escore Total (%) (1+2+3/3)	43,44%	47,73%
Meta (%) (2+3)	62,60%	69,40%

**Tabela 2.** Resultados do Functional Reach Test, Tempo de deslocamento sentado e do Índice de gasto energético

	Pré-intervenção	Pós-intervenção	Varição escores
Functional Reach Test (cm) - FRT	6	22	16
Tempo de deslocamento sentado (s) - TDS	36	15	-19
Índice de gasto energético (bpm) - IGE	380	107,69	-252,31

cm: centímetro; s: segundos; bpm: batimentos por minuto

## DISCUSSÃO

Este relato de caso descreveu um programa de fisioterapia aquática de 12 semanas planejado para melhorar a ativação muscular, a agilidade e principalmente a funcionalidade durante o deslocamento sentado para uma criança de 6 anos de idade com DMC merosina negativa. Os resultados incluíram melhora da função motora grossa, melhora no tempo do deslocamento sentado, bem como melhora do alcance de MMSS nesta postura, diminuição do gasto energético e maior ativação da musculatura recrutada na realização desta função.

As medidas utilizadas neste relato de caso se complementaram e foram sensíveis às alterações apresentadas pela criança durante o período. Foi de fundamental importância a utilização de ferramentas validadas e específicas como a escala MFM, que possibilita a avaliação das disfunções motoras proximais, distais e axiais, por meio de provas classificadas em três dimensões, sendo um importante instrumento para as DNM's apresentando grau de sensibilidade e uma boa responsividade, especialmente em crianças.<sup>10</sup>

Um estudo com pacientes com Distrofia Muscular de Duchenne (DMD) avaliou alterações na MFM, em intervalo de 6 meses sem intervenção, onde a D1, obteve um escore menor pelo fato de parte dos pacientes serem não-deambuladores e nas D2 e D3 houve discreta diminuição no escore mostrando que a escala pode ser útil para a avaliação da progressão da doença, mesmo num curto período de tempo.<sup>11</sup> No entanto, quando analisaram os resultados da D3 apenas em pacientes não-deambuladores encontraram uma redução maior no escore sugerindo o envolvimento progressivo da função motora distal do membro. Estes dados corroboram com o nosso estudo, pois os resultados que obtiveram maior porcentagem de melhora foi a D3 (motricidade distal), seguida da D2 (motricidade proximal e axial) sendo estes resultados consistentes com o foco do programa de terapia aquática que priorizou a motricidade distal dos pacientes com relação ao poder de alcance, assim como a motricidade proximal e axial no arrastar sentado. Como era esperado a D1 (posição ereta e transferências) permaneceu com o mesmo escore antes e após a intervenção, pois a criança não apresentava condições motoras para esta habilidade.

Em desenvolvimento típico espera-se que a aquisição do alcance com os MMSS ocorra por volta dos 4 a 5 meses de idade. Após a sua aquisição, surgem os processos

de refinamento em ajustes tanto proximais, alcances uni e bimanuais, quanto distais, orientação da mão e abertura dos dedos para fazer contato e apreender o objeto. Estas habilidades estão prejudicadas em crianças com DMC que apresentam fraqueza proximal e por isso reduzem sua capacidade de alcance, apresentando déficit ao elevar os braços acima da altura dos ombros ou da cabeça interferindo na capacidade funcional e na realização de atividades simples de vida diária como a alimentação.<sup>12</sup> No presente estudo o FRT foi utilizado para reportar a função de alcance de MMSS, onde foi observada melhora do alcance funcional em 19 cm. Este fator favorece a função de pegar objetos a frente do corpo, estes ganhos são atribuídos as propriedades físicas da água e aos manuseios específicos, pois a flutuabilidade favorece a elevação dos MMSS e consecutivamente o recrutamento da musculatura de ombros ganhando a resistência destes.

O TDS e o IGE foram calculados para verificar a melhora na agilidade do paciente assim como a quantidade de energia gasta durante este deslocamento. Alguns estudos com pacientes de DNM's, relatam um menor gasto energético de crianças com DMD quando comparado a crianças saudáveis. Sabemos que indivíduos com DMD tem diminuição da ativação muscular<sup>13</sup> e pacientes com DMC apresentam alterações musculares similares com as crianças de DMD, nossos resultados foram de encontro a estes estudos, pois a mensuração foi feita durante uma atividade dinâmica, e acreditamos que uma vez o músculo estimulado houveram ganhos de resistência muscular e redução do IGE significativamente em relação ao início do programa que justificam a diferença nestes resultados.<sup>3</sup>

A EMG subaquática é mais uma ferramenta para direcionar o tratamento neste ambiente. O terapeuta terá um feedback útil para a reabilitação dos pacientes, com maior controle dos exercícios realizados, validação das técnicas e tratamentos através de dados quantitativos promovendo também uma personalização dos exercícios de rotina.<sup>14</sup> Alguns estudos analisaram através da EMG exercícios abdominais no meio líquido e observaram que durante a fase descendente do exercício na água, a resistência é multidirecional e a força vertical oposta à gravidade faz com que haja a necessidade de uma ação agonista da musculatura extensora da coluna vertebral verificando-se assim a atividade muscular. Neste estudo devido as condições da patologia não observamos a melhora da força muscular, mas sim uma maior ativação desta através

da EMG e acreditamos que esta ativação foi fundamental para o ganho de resistência da musculatura de quadrado lombar influenciando na diminuição do gasto energético durante a atividade funcional.<sup>13</sup> Sendo este um achado marcante e inovador, pois são raras as pesquisas com EMG no meio líquido com pacientes de DNM's.

As atividades de intervenção utilizadas neste relato de caso e a criação de um programa específico baseados no conceito da CIF utilizaram os princípios físicos da água, como, movimentos em direção contrária ao empuxo utilizando a resistência da água para ativar as musculaturas recrutadas nestas funções na postura sentada. As habilidades tais como deslocar-se sentado e alcançar um objeto a sua frente era inicialmente realizado em um nível de imersão mais alto e posteriormente foi diminuído a fim de dificultar as atividades, pois a viscosidade atua como uma barreira ao movimento, levando ao maior atrito entre as moléculas gerando "fricção". Podemos dizer que quando o indivíduo se desloca com maior dificuldade, ocorrem compensações musculares e articulares, além de uma velocidade de movimento inconstante, sendo assim, o fluxo de água provoca uma tendência a arrastar o indivíduo para trás, por essa razão, quanto maior a força para vencer a resistência, maior é o movimento e consequentemente a ativação muscular.<sup>3</sup>

Diversos estudos apontam os benefícios da fisioterapia aquática em pacientes com DNM's, os estudos estão voltados não somente para qualidade de vida e sim para a funcionalidade do indivíduo, neste estudo, observamos a melhora da funcionalidade de tronco no alcance funcional da criança e na velocidade de deslocamento sentado. Este propósito de trabalho vai ao encontro de outro estudo que buscou verificar os efeitos da fisioterapia aquática em uma criança com AEP tipo III,<sup>14</sup> neste estudo, o objetivo principal era funcionalidade e estimular o desenvolvimento típico.

Alguns autores observaram em estudos semelhantes a melhora da força muscular, equilíbrio, redução da dor, bem como melhorias funcionais de mobilidade ou habilidades motoras e relataram que estes ganhos na água poderiam ser transferidos para as atividades no solo.<sup>15</sup> Em nosso estudo observamos estas transferências através de testes específicos como o FRT e o TDS e atribuímos estes ganhos aos manuseios e exercícios que enfatizaram a ativação das musculaturas recrutadas nestas funções. Pois na água podemos trabalhar em diferentes profundidades se tornando um

meio facilitador especialmente para as crianças que apresentam medo e déficit de equilíbrio durante as atividades em solo. A água funciona como uma barreira protetora retardando o tempo de resposta e possibilitando a organização de uma estratégia de equilíbrio, desta maneira facilitando e aumentando a confiança.<sup>14,15</sup>

A terapia aquática é uma forma atraente de terapia e pode motivar a criança a participar, melhorar o seu desempenho e aumentar a adesão durante um programa de reabilitação. Buscamos trabalhar constantemente o aspecto lúdico, pois sabemos que a água é fator estimulante para as crianças. Todo o programa de terapia foi desenvolvido com atividades voltadas para a motivação e para que a vontade de participar das atividades favoreça o processo de reabilitação contribuindo para uma resposta terapêutica mais eficaz.<sup>14,15</sup>

Como limitações deste estudo, não podemos afirmar que os resultados foram decorrentes apenas da realização da fisioterapia aquática, haja vista que a criança realizava outras terapias no período do protocolo. Na literatura não está disponível uma bateria de testes específicos para DMC, nem estudos semelhantes para comparação de resultados, sendo assim, se faz necessário instrumentos de avaliação para orientação da prática clínica e ser fonte norteadora para a reabilitação determinando frequência, duração e intensidade do exercício, assim como sugerimos para estudos futuros, uma amostra maior incluindo indivíduos em outros estágios da doença e

a realização de outros desenhos de estudos como ensaio clínico aleatório.

## CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que a fisioterapia aquática foi favorável para esse paciente interferindo de forma positiva no alcance funcional, na agilidade e no índice de gasto energético durante o deslocamento sentado. O paciente apresentou ganhos em todas os parâmetros avaliados durante o intervalo de 12 semanas demonstrando que mesmo com as características de perda de força progressiva da doença, a criança conseguiu evoluir dentro do padrão funcional em que se encontra.

## REFERÊNCIAS

- Graziano A, Bianco F, D'Amico A, Moroni I, Messina S, Bruno C, et al. Prevalence of congenital muscular dystrophy in Italy: a population study. *Neurology*. 2015;84(9):904-11. DOI: <http://dx.doi.org/10.1212/WNL.0000000000001303>
- Urtizberea JA, Miranda A. Evaluación y tratamiento de las enfermedades neuromusculares. *Kinesiterapia*. 2001;22(2):1-11.
- Relvas PC, Nicolini RA, Souza PPC. Fisioterapia aquática funcional em pacientes com doenças neuromusculares. In: Silva JB, Branco FR. *Fisioterapia aquática funcional*. São Paulo: Artes Médicas; 2010. 392 p.
- Kendall F. *Provas e funções musculares*. 3 ed. São Paulo: Manole; 1995.
- Iwabe C, Miranda-Pfeilsticker BH, Nucci A. Medida da função motora: versão da escala para o português e estudo de confiabilidade. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12(5):417-24. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552008000500012>
- Paula GC, Flávio JA. Investigação do teste de alcance funcional na posição sentada em crianças normais. In: XVIII Congresso Brasileiro de Fisioterapia; 2009; Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Fisioterapia; 2009.
- Rose J, Gamble J. *Marcha humana*. 2 ed. São Paulo: Premier; 1998.
- Hermes HJ, Freriks B, Merletti R, Hägg GG, Stegeman D, Blok J, et al. European Recommendations for Surface ElectroMyoGraphy, results of the SENIAM project. Enschede: Roessingh Research and Development; 1999.
- CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. São Paulo: Edusp, 2003.
- Vuillerot C, Payan C, Girardot F, Fermanian J, Iwaz J, Bérard C, et al. Responsiveness of the motor function measure in neuromuscular diseases. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(12):2251-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.05.025>
- Diniz GP, Lasmar LM, Giannetti JG. Motor assessment in patients with Duchenne muscular dystrophy. *Arq Neuropsiquiatr*. 2012;70(6):416-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2012000600007>
- Carvalho RP, Tudella E, Savelsbergh GJ. Spatio-temporal parameters in infant's reaching movements are influenced by body orientation. *Infant Behav Dev*. 2007;30(1):26-35. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.infbeh.2006.07.006>
- Zanardi MC, Tagliabue A, Orcesi S, Berardinelli A, Uggetti C, Pichiecchio A. Body composition and energy expenditure in Duchenne muscular dystrophy. *Eur J Clin Nutr*. 2003;57(2):273-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601524>
- Salem Y, Gropack SJ. Aquatic therapy for a child with type III spinal muscular atrophy: a case report. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2010;30(4):313-24. DOI: <http://dx.doi.org/10.3109/01942638.2010.493097>
- Fragala-Pinkham MA, Dumas HM, Barlow CA, Pasternak A. An aquatic physical therapy program at a pediatric rehabilitation hospital: a case series. *Pediatr Phys Ther*. 2009;21(1):68-78. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/PEP.0b013e318196eb37>