

# Effects of hydrokinesiotherapy in pain, trophism and muscle strength in a child with juvenile idiopathic arthritis. Case report

*Efeitos da hidrocinesioterapia na dor, no trofismo e na força muscular de uma criança com artrite idiopática juvenil. Relato de caso*

Matheus Santos Gomes Jorge<sup>1</sup>, Sabrina Casarin Vogelmann<sup>2</sup>, Lia Mara Wibelinger<sup>3</sup>

DOI 10.5935/2595-0118.20190016

## ABSTRACT

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** Juvenile idiopathic arthritis is a childhood rheumatic disease, which can interfere with the trophism and muscular strength of the individual due to persistent pain. Hydrokinesiotherapy may be an alternative in the management of this disease. The objective of this study was to verify the effects of hydrokinesiotherapy on pain, trophism and muscular strength of a child with juvenile rheumatoid arthritis.

**CASE REPORT:** Female patient, 12 years old, diagnosed with juvenile rheumatoid arthritis one year ago. The pain was evaluated by the visual analog scale and the body pain map, the muscular trophism by the perimetry of the arms and thighs, and the muscular strength by isokinetic dynamometry at a speed of 240°. The hydrokinetic therapeutic intervention program (adaptation, warm up, mobility and flexibility, muscle strengthening, cardiorespiratory fitness, balance and proprioception, and relaxation) was carried from October to December 2017, once a week, for 1 hour, totaling 10 sessions. At the end, there was a decrease in pain by 2.7 points (moderate to mild), an increase in muscle trophism of the arms and right thigh in 1 cm and an increase in the torque peak (progress ranging from 12.3 to 37.9%) and total work (progress ranging from 18.6 to 76.7%) in all muscle groups analyzed in both knees.

**CONCLUSION:** The hydrokinetic therapeutic intervention plan shown to be an effective strategy to alleviate the pain and increase trophism and muscle strength of the individual with juvenile idiopathic arthritis.

**Keywords:** Chronic pain, Hydrotherapy, Juvenile arthritis, Muscle strength, Musculoskeletal system, Physiotherapy.

## RESUMO

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** A artrite idiopática juvenil é uma doença reumática da infância, que pode interferir no trofismo e na força muscular do indivíduo, devido à dor persistente. A hidrocinesioterapia pode ser uma alternativa no manejo dessa doença. O objetivo deste estudo foi verificar os efeitos da hidrocinesioterapia na dor, no trofismo e na força muscular de uma criança com artrite reumatoide juvenil.

**RELATO DO CASO:** Paciente do sexo feminino, 12 anos de idade, diagnosticada com artrite reumatoide juvenil há um ano. Avaliou-se a dor por meio da escala analógica visual e do mapa de dor corporal; o trofismo muscular, por meio da perimetria dos braços e das coxas; e a força muscular, por meio da dinamometria isocinética em velocidade de 240°. O programa de intervenção hidrocinesioterapêutica (adaptação, aquecimento, mobilidade e flexibilidade, fortalecimento muscular, condicionamento cardiorrespiratório, equilíbrio e propriocepção e relaxamento) foi realizado nos meses de outubro a dezembro de 2017, uma vez por semana, durante 1 hora, totalizando 10 sessões. Ao fim, houve diminuição da dor em 2,7 pontos (de moderada a leve), aumento do trofismo muscular dos braços e da coxa direita em 01 cm e aumento do pico de torque (progresso que variou entre 12,3 e 37,9%) e do trabalho total (progresso que variou entre 18,6 e 76,7%) em todos os grupos musculares analisados, de ambos os joelhos.

**CONCLUSÃO:** O plano de intervenção hidrocinesioterapêutica mostrou-se como uma estratégia eficaz para o alívio da dor e aumento do trofismo e da força muscular do indivíduo com artrite idiopática juvenil.

**Descritores:** Artrite juvenil, Dor crônica, Fisioterapia, Força muscular, Hidroterapia, Sistema musculoesquelético.

## INTRODUÇÃO

A artrite idiopática juvenil (AIJ) é uma doença reumática pediátrica caracterizada pela inflamação articular persistente, com início antes dos 16 anos de idade. A incidência anual varia de 2-20 casos/100.000 indivíduos, com uma prevalência de 15-150 casos/100.000 habitantes<sup>1,2</sup>. Embora sua etiologia seja desconhecida, as evidências apontam para uma predisposição genética<sup>3</sup>.

O quadro clínico pode incluir manifestações sistêmicas, acompanhadas por febre e surtos inflamatórios, e musculoesqueléticos, in-

Matheus Santos Gomes Jorge - <https://orcid.org/0000-0002-4989-0572>;

Sabrina Casarin Vogelmann - <https://orcid.org/0000-0002-2460-8067>;

Lia Mara Wibelinger - <https://orcid.org/0000-0002-7345-3946>.

1. Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano, Bolsista Prosc/CAPEs. Soledade, RS, Brasil.

2. Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Curso de Fisioterapia. Passo Fundo, RS, Brasil.

3. Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano, Curso de Fisioterapia. Passo Fundo, RS, Brasil.

Apresentado em 30 de agosto de 2018.

Aceito para publicação 20 de dezembro de 2018.

Conflito de interesses: não há – Fontes de fomento: não há.

**Endereço para correspondência:**

Rua Rio de Janeiro, 797 – Ipiranga

99300-000 Soledade, RS, Brasil.

E-mail: mathjorge5@gmail.com

© Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor

cluindo sinais inflamatórios articulares (dor, calor, rubor, tumefação e perda de função), rigidez, câibras, tenossinovite, contraturas, atrofia e fraquezas musculares, resultando em incapacidade funcional e mal-estar generalizado<sup>3-5</sup>. Geralmente, esses indivíduos apresentam disfunções e deficiência dos membros inferiores<sup>2</sup>, especialmente nos joelhos, nos tornozelos, nos quadris e nas pequenas articulações das mãos e dos pés<sup>5</sup>.

Abordagens voltadas à reabilitação de crianças e adolescentes com AIJ têm sido exploradas, mas carecem de padronização em seus protocolos<sup>2</sup>. A hidrocinestoterapia é tida como uma das intervenções mais promissoras, promovendo alívio da dor, relaxamento muscular, flexibilidade e preservação/restauração da capacidade funcional. As propriedades da água permitem a movimentação da musculatura dolorida, mobilizando-a e fortalecendo-a por meio de exercícios específicos<sup>3</sup>, sendo considerada uma estratégia segura para essa população<sup>6</sup>.

O objetivo deste estudo foi verificar os efeitos da hidrocinestoterapia na dor, no trofismo e na força muscular de uma criança com AIJ.

## RELATO DO CASO

Relato de caso, longitudinal e intervencionista, que faz parte de um projeto denominado “Efeitos do tratamento fisioterapêutico em pacientes portadores de doenças reumáticas”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade de Passo Fundo sob protocolo nº 348.381, conforme determina a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e a Declaração de Helsinkí.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado pela mãe da jovem, mediante prévia explicação do procedimento e esclarecimento de dúvidas. Em seguida, a participante foi encaminhada ao Setor de Fisioterapia em Reumatologia da Clínica de Fisioterapia, da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, da Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo/RS.

Paciente do sexo feminino, com 12 anos de idade e diagnosticada com AIJ há um ano. Era residente no município de Passo Fundo/RS e estava cursando o 7º ano do ensino fundamental. Na avaliação inicial, a mãe relatou que “a criança iniciou com febre, dores e inchaço nas ‘juntas’ em outubro de 2016, ficou internada cinco dias e diagnosticada com AIJ. Em maio, teve uma crise e ficou quase sem andar devido à dor e ao inchaço” (segundo informações coletadas). A criança queixava-se de dor no pé direito, do tipo “apertante”, com grau 07, que piorava durante a noite e melhorava durante o movimento (segundo informações coletadas). Utilizava cinco fármacos contínuos (Prednisim®, Metotrexato®, Ácido fólico®, Cálcio®, Vitamina D® e Omeprazol®), não apresentava doenças associadas e nem histórico familiar de doença reumática.

A dor foi analisada por meio da escala analógica visual (EAV) da dor e do mapa de dor corporal. O primeiro é constituído por uma linha reta horizontal com extremidades numeradas de zero (nenhuma dor) a 10 (pior dor imaginável)<sup>7</sup>, podendo classificá-la em leve (zero a 2), moderada (3 a 7) ou intensa (8 a 10). O segundo é um instrumento composto pela representação gráfica do corpo humano, em vista anterior e vista posterior, onde o avaliado deve localizar os pontos em que sente dor no momento da avaliação<sup>3,8</sup>.

O trofismo muscular foi analisado por meio da perimetria, um teste que utiliza uma fita métrica para determinar a circunferência de determinado segmento corporal<sup>3</sup>. Neste estudo, realizou-se a mensuração do tro-

fismo muscular dos braços (10 e 15cm acima do olecrano) e das coxas (10 e 15cm acima do centro da patela), padrões esses referenciados em outro estudo realizado com indivíduo com artrite reumatoide<sup>9</sup>.

A força muscular foi analisada por meio da dinamometria isocinética, utilizando-se o dinamômetro isocinético computadorizado da marca *Biodesx™ Multi Joint System 3 Pro*, que é considerado padrão-ouro para a avaliação da força muscular<sup>3</sup>. Estudos preliminares<sup>10,11</sup> demonstraram que esse aparelho pode ser utilizado inclusive na população pediátrica, apresentando boa confiabilidade e aplicabilidade para tal procedimento, sendo suas limitações facilmente superadas. Inicialmente, a criança realizou um pré-aquecimento de cinco minutos em bicicleta eletromagnética *Movement BM 2700*, sem carga, com assento ajustado à altura adequada. Em seguida, foi posicionada na cadeira do aparelho e recebeu informações sobre o procedimento que seria realizado. O dinamômetro foi deslocado ao longo do plano horizontal e posicionado na face externa do membro inferior não acometido. Conectou-se o acessório do joelho ao dinamômetro e alinhou-se o eixo de rotação do joelho da paciente com o eixo do dinamômetro. Ajustou-se a altura do assento na direção do dinamômetro. Estabilizou-se a paciente com um par de cintos de ombro, cinto pélvico e um cinto para a coxa contralateral. Ao finalizar os preparativos, a criança realizou três movimentos de extensão e flexão do joelho na velocidade de 180° para aprender o teste. A efetivação da ação deu-se por meio de uma série de cinco movimentos de extensão e flexão do joelho, de maneira concêntrica, avaliando os músculos extensores e flexores dos joelhos, considerando a média dos picos de torque (valor máximo da força) e o valor total do trabalho total muscular isocinético, na velocidade de 240°. Repetiu-se o procedimento no lado contralateral.

Após as avaliações, a criança foi submetida a 10 sessões individuais de hidrocinestoterapia, com duração de aproximadamente uma hora, uma vez por semana (10 semanas), durante os meses de outubro a dezembro de 2017. A intervenção foi realizada em uma piscina terapêutica aquecida a 36°C, com base em estudos referenciados<sup>12,13</sup>, no intuito de produzir efeitos sobre o quadro doloroso, o trofismo e a força muscular da paciente estudada. O cronograma da intervenção hidrocinestoterapêutica está descrito na tabela 1.

A paciente foi orientada a expirar durante a contração muscular, a fim de obter maior recrutamento de fibras musculares, o que melhora o desempenho do exercício, e adotou-se intervalo de 30 segundos a um minuto entre as séries ou ciclos, mas poderia interromper a atividade para descanso quando sentisse necessidade, conduta essa que foi adotada em estudo anterior<sup>14</sup>. Após as 10 sessões de intervenção hidrocinestoterapêutica, todos os parâmetros foram reavaliados. A tabela 2 apresenta os valores referentes à dor da criança nas fases pré e pós-intervenção hidrocinestoterapêutica.

Houve diminuição da pontuação e da intensidade da dor após a intervenção. Contudo, passou a ser referida em mais um local. A tabela 3 apresenta os valores referentes ao trofismo muscular da paciente nas fases pré e pós-intervenção hidrocinestoterapêutica.

Após a intervenção fisioterapêutica, a paciente apresentou aumento de 1cm em todas as mensurações do trofismo muscular dos braços, e de 15cm na mensuração acima do ponto de referência anatômico da coxa direita, após a intervenção hidrocinestoterapêutica. A tabela 4 apresenta os valores referentes à força muscular dos joelhos da paciente nas fases pré e pós-intervenção hidrocinestoterapêutica.

**Tabela 1.** Cronograma da intervenção hidrocinesioterapêutica. Passo Fundo/RS, 2018

Fases	Exercícios	Progressão
Fase 1 – Adaptação (realizada da 1ª à 3ª sessão)	Caminhada em torno da piscina de frente, de lado e de costas	03 voltas em cada direção
	Exercício respiratório de padrão diafragmático, onde o indivíduo deveria expirar no nível subaquático	03 séries de 05 repetições
Fase 2 – Aquecimento	Alongamento muscular lento e mantido, de modo ativo-assistido ou passivo dos principais grupos musculares dos membros superiores, inferiores e de tronco	30 segundos cada grupo muscular
	Movimentos circulares dos ombros, do pescoço, dos punhos e dos tornozelos	30 segundos cada articulação
Fase 3 – Mobilidade e flexibilidade	Rotação de tronco com flutuadores em torno dos braços	1ª à 5ª sessão: 02 séries de 10 repetições → 6ª à 10ª sessão: 03 séries de 08 repetições
	Mobilização dos punhos (movimentos ativos de flexão e extensão) com flutuadores	1ª à 5ª sessão: 02 séries de 10 repetições → 6ª à 10ª sessão: 03 séries de 08 repetições
	Mobilização de tornozelos (movimentos de dorsiflexão e plantiflexão) em um degrau submerso	1ª à 5ª sessão: 02 séries de 10 repetições → 6ª à 10ª sessão: 03 séries de 08 repetições
Fase 4 – Fortalecimento muscular	Fortalecimento das mãos (movimentos de preensão manual e de pinça dos dedos) com bolinha proprioceptiva “suave” (1ª à 5ª sessão) e “moderada” (6ª à 10ª sessão)	1ª à 5ª sessão: 02 séries de 10 repetições → 6ª à 10ª sessão: 03 séries de 08 repetições
	Fortalecimento dos músculos adutores e abdutores dos ombros com flutuadores	1ª à 5ª sessão: 02 séries de 10 repetições → 6ª à 10ª sessão: 03 séries de 08 repetições
	Miniagachamentos em apoio bipodal (1ª à 7ª sessão) e unipodal (8ª à 10ª sessão)	1ª à 5ª sessão: 02 séries de 10 repetições → 6ª à 10ª sessão: 03 séries de 08 repetições
Fase 5 – Condicionamento cardiorrespiratório	Corrida estacionária	1ª à 5ª sessão: 01 série de 60 segundos → 6ª à 10ª sessão: 02 séries de 60 segundos
	Saltos laterais em uma extensão de 05 metros	1ª à 5ª sessão: 01 série de 10 repetições → 6ª à 10ª sessão: 02 séries de 08 repetições
	Polichinelos laterais	1ª à 5ª sessão: 01 série de 10 repetições → 6ª à 10ª sessão: 02 séries de 08 repetições
Fase 6 – Equilíbrio e propriocepção	Bicicleta estacionária com dois flutuadores entre as pernas	1ª à 5ª sessão: 60 segundos → 6ª à 10ª sessão: 90 segundos
	Elevação do membro inferior com flutuador sob o pé, inicialmente com o joelho flexionado (1ª à 7ª sessão) progredindo para o joelho estendido (8ª à 10ª sessão)	1ª à 5ª sessão: 02 séries de 10 repetições → 6ª à 10ª sessão: 03 séries de 08 repetições
Fase 7 – Relaxamento	Massoterapia na região cervical, mobilizações articulares do tornozelo e coluna vertebral e movimentos do Método de Watsu3	1ª à 5ª sessão: 15 minutos → 6ª à 10ª sessão: 10 minutos

→ = progressão do exercício.

**Tabela 2.** Dor pré e pós-intervenção hidrocinesioterapêutica. Passo Fundo/RS, 2018

Variáveis	Pré-intervenção	Pós-intervenção
Pontuação de acordo com a EAV	5,0±2,86 (0-8) pontos	2,3±1,94 (0-4) pontos
Intensidade da dor	Moderada	Leve
Local da dor	Metatarsos e falanges do pé direito	Região posterior dos tornozelos direito e esquerdo

Média ± desvio padrão (valor mínimo – valor máximo); EAV = escala analógica visual.

**Tabela 3.** Trofismo muscular da paciente, pré e pós-intervenção hidrocinesioterapêutica. Passo Fundo/RS, 2018

	10cm acima do centro da patela		15cm acima do centro da patela	
	Pré-intervenção	Pós-intervenção	Pré-intervenção	Pós-intervenção
Braço direito*	24cm	25cm	26cm	27cm
Braço esquerdo	24cm	25cm	26cm	27cm
Coxa direita**	43cm	43cm	45cm	46cm
Coxa esquerda	44cm	42cm	48cm	46cm

cm = centímetros; \* = lado dominante; \*\* = lado dominante e acometido.

**Tabela 4.** Força muscular dos joelhos da paciente, pré e pós-intervenção hidrocinestoterapêutica. Passo Fundo/RS, 2018

Pico de torque				
Joelho	Grupo muscular	Pré-intervenção	Pós-intervenção	Progresso
Direito*	Músculos extensores	62,6 N m	70,3 N m	12,3%
	Músculos flexores	23,8 N m	32,8 N m	37,9%
Esquerdo	Músculos extensores	58,9 N m	70,4 N m	19,4%
	Músculos flexores	22,9 N m	25,8 N m	12,7%
Trabalho total				
Joelho	Grupo muscular	Pré-intervenção	Pós-intervenção	Progresso
Direito*	Músculos extensores	242,3 J	287,4 J	18,6%
	Músculos flexores	94,1 J	132,4 J	40,6%
Esquerdo	Músculos extensores	153,9 J	272,0 J	76,7%
	Músculos flexores	70,0 J	101,5 J	45,0%

N m = Newton-metro; J = Joule; % = valor relativo; \* = lado dominante e acometido.

Observou-se que a paciente apresentou aumento da força muscular em todos os parâmetros analisados após a intervenção hidrocinestoterapêutica. Em relação ao pico de torque, os músculos flexores do joelho direito apresentaram melhor desempenho, seguido pelos músculos extensores do joelho esquerdo, flexores do joelho esquerdo e extensores do joelho direito. Já em relação ao trabalho total, os músculos extensores de joelho esquerdo apresentaram melhor desempenho, seguido pelos músculos flexores do joelho esquerdo, flexores do joelho direito e extensores do joelho direito.

## DISCUSSÃO

As crianças e os adolescentes com AIJ apresentam diminuição da força muscular dos joelhos em relação a seus pares sem a doença<sup>15</sup>. Assim, esses indivíduos estão sujeitos às implicações biomecânicas articulares, como o maior risco de lesões cartilaginosas<sup>16</sup>, pois os músculos envolvidos nessa articulação desempenham um importante papel na estabilidade e prevenção de lesões<sup>17</sup>.

A fraqueza muscular manifestada pode estar relacionada ao quadro de artrite (o que causa a dor ininterrupta) e à atrofia muscular por desuso da articulação acometida<sup>6</sup>, situação observada neste caso, onde a fraqueza muscular apresentada no quadro clínico da paciente foi acompanhada pela dor, condições essas que poderiam também influenciar no seu trofismo muscular. Adicionado a isso, pode-se citar que há um consenso entre os profissionais especializados em reumatologia pediátrica, de que o exercício físico regular é uma abordagem segura e promove as habilidades gerais da criança, bem como o desenvolvimento normal da infância e o manuseio dos sintomas musculoesqueléticos, como a diminuição da força muscular, da resistência física e da capacidade aeróbia<sup>18-20</sup>, sendo a hidrocinestoterapia uma das principais abordagens na reabilitação da AIJ<sup>21</sup>. Porém, ressaltam que o exercício em solo apresenta melhores resultados na força muscular, no desempenho das tarefas e no estado funcional do que em meio aquático<sup>18</sup>, constatação essa que deve-se, em grande parte, à ampla heterogeneidade nos desfechos dos estudos já produzidos, o que enfatiza a necessidade de uma avaliação padronizada ou um conjunto básico de medidas funcionais e físicas adequadas à pesquisa em saúde<sup>20</sup>.

Os efeitos benéficos sobre o quadro doloroso da criança com AIJ estudada corroboram outras pesquisas<sup>12,13</sup> que utilizaram a hidrocinestoterapia como plano de tratamento e observaram diminuição da dor de seus indivíduos, ressaltando a utilização de exercícios de fortalecimento em seus protocolos, assim como adotado neste estudo. Indo ao encontro dos resultados apresentados neste estudo, a literatura aponta que a hidrocinestoterapia não exerce influência sobre a força muscular de indivíduos com doenças nos membros inferiores, em virtude das inconsistências metodológicas na maioria dos estudos, sobretudo relacionadas à prescrição de exercícios resistidos em meio aquático<sup>22</sup>.

O desenho metodológico adotado neste trabalho, que analisou os efeitos da hidrocinestoterapia na força muscular de uma criança com AIJ por meio da dinamometria isocinética, foi observado em apenas um estudo semelhante, onde 30 crianças com AIJ foram randomizadas em grupo controle (n=15), submetido à fisioterapia convencional em solo, e grupo intervenção (n=15), submetido a um programa de hidrocinestoterapia específico para membros inferiores, (05 minutos de aquecimento, 20 minutos de exercícios resistidos e 05 minutos de resfriamento) associado à corrente interferencial na musculatura das lojas anterior, posterior, medial e lateral da coxa (frequência de 100Hz, duração de pulso de 125Ksecs no limiar sensorial do indivíduo). Após a intervenção, o grupo intervenção apresentou superioridade em relação ao grupo controle no aumento do pico de torque dos membros inferiores e na redução dos níveis de dor<sup>23</sup>. No presente estudo, constatou-se que o plano de intervenção hidrocinestoterapêutico aumentou o pico de torque e o trabalho total dos músculos extensores e flexores dos joelhos, além de diminuir a intensidade da dor, sem a necessidade de recursos adicionais.

O presente relato não está livre de apresentar limitações. Embora tenha-se observado melhora da força muscular e da intensidade da dor, acredita-se que o número e a frequência das sessões, que foram inferiores a maioria das evidências apresentadas na literatura, poderia ter contribuído para não se observar melhora na maioria das mensurações do trofismo muscular das coxas da paciente. Todavia, tais circunstâncias não impossibilitaram a geração dos dados apresentados, buscando contribuir para que novas pesquisas sejam realizadas, com um maior número de indivíduos, permitindo sanar quaisquer dúvidas que tenham permanecido ou surgido.

## CONCLUSÃO

O plano de intervenção hidrocinesioterapêutica mostrou-se como uma estratégia eficaz para o alívio da dor e aumento do trofismo e da força muscular da paciente com AIJ.

## REFERÊNCIAS

1. Thierry S, Fautrel B, Lemelle I, Guillemin F. Prevalence and incidence of juvenile idiopathic arthritis: a systematic review. *Joint Bone Spine*. 2014;81(2):112-7.
2. Fellas A, Coda A, Hawke F. Physical and mechanical therapies for lower-limb problems in juvenile idiopathic arthritis. A systematic review with meta-analysis. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2017;107(5):399-412.
3. Wibelinger LM. Fisioterapia em Reumatologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2015.
4. Tugal-Tutkun I, Quartier P, Bodaghi B. Disease of the year: juvenile idiopathic arthritis-associated uveitis--classification and diagnostic approach. *Ocul Immunol Inflamm*. 2014;22(1):56-63.
5. Ravelli A, Martini A. Juvenile idiopathic arthritis. *Lancet*. 2007;369(9563):767-78.
6. Gualano B, Pinto AL, Perondi MB, Roschel H, Sallum AM, Hayashi AP, et al. [Therapeutic effects of exercise training in patients with pediatric rheumatic disease]. *Rev Bras Reumatol*. 2011;51(5):490-6. English, Portuguese.
7. Martinez JE, Grassi DC, Marques LG. [Analysis of the applicability of different pain questionnaires in three hospital settings: outpatient clinic, ward and emergency unit]. *Rev Bras Reumatol*. 2011;51(4):299-308. English, Portuguese.
8. Wenngren A, Stålnacke BM. Computerized assessment of pain drawing area: a pilot study. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2009;5:451-6.
9. Knob B, Jorge MS, Bresolin FL, Bolzan LA, Ribeiro DS, Zanin C, et al. Reabilitação cinesioterapêutica em um homem com artrite reumatoide. *Saúde Rev*. 2017;17(46):35-45.
10. Tsiros MD, Grimshaw PN, Shield AJ, Buckley JD. The Biodex isokinetic dynamometer for knee strength assessment in children: advantages and limitations. *Work*. 2011;39(2):161-7.
11. Tsiros MD, Grimshaw PN, Schield AJ, Buckley JD. Test-retest reliability of the Biodex System 4 Isokinetic Dynamometer for knee strength assessment in paediatric populations. *J Allied Health*. 2011;40(3):115-9.
12. Félix TL, Jorge LM, Oliveira J, Mesquita-Ferrari RA. Efeito da hidroterapia, utilizando o Método dos Anéis de Bad Ragaz, no tratamento da artrite reumatóide juvenil: um estudo de caso. *ConScientiae Saúde*. 2007;6(2):341-50.
13. Santoni FC, Pereira de Freitas SC, Oliveira J, Mesquita RA. Hidroterapia e qualidade de vida de um portador de artrite reumatoide juvenil - estudo de caso. *Fisioter Mov*. 2007;20(1):101-8.
14. Jorge MS, Wibelinger LM, Knob B, Zanin C. Physiotherapeutic intervention on pain and quality of life of systemic sclerosis elderly patients. Case reports. *Rev Dor*. 2016;17(2):148-51.
15. Sandstedt E, Fasth A, Eek MN, Beckung E. Muscle strength, physical fitness and well-being in children and adolescents with juvenile idiopathic arthritis and the effect of an exercise programme: a randomized controlled trial. *Pediatr Rheumatol Online J*. 2013;11(1):1-7.
16. Myer GD, Brunner HI, Melson PG, Paterno MV, Ford KR, Hewett TE. Specialized neuromuscular training to improve neuromuscular function and biomechanics in a patient with quiescent juvenile rheumatoid arthritis. *Phys Ther*. 2005;85(8):791-802.
17. Batista JS, Martins AD, Wibelinger LM. Avaliação da força muscular (torque muscular) de flexores e extensores de joelho de indivíduos jovens. *EFDeportes*. 2012;17(168):1-3.
18. National Health and Medical Research Council. Clinical guideline for the diagnosis and management of juvenile idiopathic arthritis August 2009. Royal Australia College of General Practitioners. 2009. Available from: [https://www.nhmrc.gov.au/\\_files\\_nhmrc/file/publications/synopses/cp119-juvenile-arthritis.pdf](https://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/file/publications/synopses/cp119-juvenile-arthritis.pdf). Accessed June 13, 2018.
19. Baydogan SN, Tarakci E, Kasapcopur O. Effect of strengthening versus balance-proprioceptive exercises on lower extremity function in patients with juvenile idiopathic arthritis: a randomized, single-blind clinical trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015;94(6):417-28.
20. Takken T, Van Brussel M, Engelbert RH, Van Der Net J, Kuis W, Helders PJ. Exercise therapy in juvenile idiopathic arthritis: a Cochrane Review. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2008;44(3):287-97.
21. Cavallo S, Brosseau L, Toupin-April K, Wells GA, Smith CA, Pugh AG, et al. Ottawa Panel Evidence-Based Clinical Practice Guidelines for Structured Physical Activity in the Management of Juvenile Idiopathic Arthritis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017;98(5):1018-41.
22. Heywood S, McClelland J, Mentiplay B, Geigle P, Rahmann A, Clark R. Effectiveness of aquatic exercise in improving lower limb strength in musculoskeletal conditions: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017;98(1):173-86.
23. Elnaggar RK, Elshafey MA. Effects of combined resistive underwater exercises and interferential current therapy in patients with juvenile idiopathic arthritis. A randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2016;95(2):96-102.