

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E TECNOLOGIAS DA SAÚDE  
CURSO DE FISITERAPIA

Elton Giovane Pauluka, Luize Souto Ceolin, Laís Coan Fontanela, Adriana Neves dos  
Santos

**EFEITO DA TERAPIA AQUÁTICA NA FUNÇÃO MOTORA GROSSA DE  
CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL: UMA  
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Araranguá

2021

Elton Giovane Pauluka, Luize Souto Ceolin, Laís Coan Fontanela, Adriana Neves dos  
Santos

**EFEITO DA TERAPIA AQUÁTICA NA FUNÇÃO MOTORA GROSSA DE  
CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL: UMA  
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em  
fisioterapia do Centro de ciências e saúde da  
Universidade Federal de Santa Catarina como  
requisito para a obtenção do título de Bacharel em  
fisioterapia.

Orientadora: Prof.(a) Adriana Neves dos Santos.

Araranguá

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Pauluka, Elton Giovane

EFEITO DA TERAPIA AQUÁTICA NA FUNÇÃO MOTORA GROSSA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA / Elton Giovane Pauluka, Luíze Souto Ceolin, Laís Coan Fontanela ; orientadora, Adriana Neves dos Santos, 2021.

32 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá,  
Graduação em Fisioterapia, Araranguá, 2021.

Inclui referências.

1. Fisioterapia. 2. hidroterapia. 3. paralisia cerebral. 4. crianças. 5. Função motora grossa. I. Ceolin, Luíze Souto . II. Fontanela, Laís Coan . III. Santos, Adriana Neves dos . IV. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Fisioterapia. V. Título.

## RESUMO

**Objetivo:** Verificar se a fisioterapia aquática melhora a função motora grossa de crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral. **Método:** Foram incluídos estudos controlados que avaliaram a função motora grossa em crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral, com idades entre seis e 18 anos. Usamos a ferramenta da Colaboração Cochrane modificada pelo EPOC para avaliação de qualidade. Realizamos uma meta-análise para comparar FA e ET. Traçamos as mudanças desde a linha de base até o final da intervenção de ambos os grupos e as diferenças clinicamente importantes mínimas (DCIM) para verificar os efeitos ao longo do tempo. **Resultados:** Os participantes totalizaram 163 crianças e adolescentes de nove estudos incluídos. O grupo ET recebeu, intervenção de terapia de neurodesenvolvimento tradicional, uma combinação de alongamento, fortalecimento e exercícios aeróbicos e treinamento funcional. O grupo FA recebeu o método Halliwick, uma combinação de alongamento, fortalecimento e exercícios aeróbicos e treinamento funcional. Os estudos apresentam alto risco de viés. O TA e o ET foram semelhantes ao final da intervenção para a maioria dos resultados (média da mudança = 1,01 a 13,00, I2 = 0 a 11%). A maioria dos estudos descobriu que o grupo FA mudou com o tempo, e a mudança foi acima do DCIM. **Discussão:** Há poucas evidências de que o FA melhora a função motora grossa ao longo do tempo, mas tem efeitos semelhantes aos exercícios terrestres em crianças e adolescentes com PC. Estudos futuros com amostras maiores e maior qualidade metodológica são necessários.

## ABSTRACT

**Aim:** To verify the effects of aquatic therapy (AT) and land-based exercises (LBE) on the gross motor function of children and adolescents with Cerebral Palsy (CP). **Method:** We included controlled trials that assessed gross motor function in children and adolescents with Cerebral Palsy, aged from six to 18 years. We used the Cochrane Collaboration's tool modified by EPOC for quality appraisal. We performed a meta-analysis to compare AT and LBE. We plotted the changes from baseline to the end of the intervention of both groups and the minimum clinically important differences (MCID) to verify the effects over time. **Results:** Participants totaled 163 children and adolescents from nine included studies. The LBE group received no intervention, the traditional Neurodevelopment Therapy, a combination of stretching, strengthening, and aerobic exercises, and functional training. The AT group received the Halliwick method, a combination of stretching, strengthening, and aerobic exercises, and functional training. The studies presented a high risk of bias. The AT and the LBE were similar at the end of the intervention for most outcomes (mean of the change = 1.01 to 13.00,  $I^2 = 0$  to 11%). Most studies found that the AT group changed over time, and the change was above the MCID. **Discussion:** There is low evidence that the AT improves gross motor function over time but has similar effects to land-based exercises in children and adolescents with CP. Future studies with larger samples and higher methodological quality are required.

## **1 INTRODUÇÃO**

A terapia aquática é uma forma de terapia realizada em água aquecida ou não aquecida(1), e tem efeitos térmicos, mecânicos e fisiológicos(2). Algumas revisões sistemáticas avaliaram os efeitos da terapia aquática em crianças, adolescentes e jovens adultos com Paralisia Cerebral(3-6). Essas avaliações encontraram que a função motora grossa, a aptidão física e o comportamento social melhoraram ao longo do tempo. Além disso, esses estudos relataram aumento da ativação muscular, da flexibilidade e da função respiratória após a aplicação da terapia aquática.

A última revisão sistemática, no entanto, foi publicada há três anos e novos estudos com novas metodologias podem ter surgidos e uma nova revisão sobre este tópico é necessária. A presente revisão tem como objetivo verificar se a fisioterapia aquática melhora a função motora grossa de crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral. Também pretendemos descrever as características dos participantes, as ferramentas de avaliação utilizadas para a função motora grossa e as características das terapias.

## 2 MÉTODOS

Esta revisão seguiu as recomendações propostas pela *MeaSurement Tool to Assess systematic Reviews version 2* (7). Foi registrada no site do PROSPERO (<https://www.crd.york.ac.uk/prospero/> - CRD42020194121). O protocolo incluiu os efeitos da terapia aquática na função motora grossa de crianças com Paralisia Cerebral. Nesta revisão usamos apenas dados relacionados à terapia aquática.

Três revisores independentes procuraram por artigos nas seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed, SCOPUS, Web of Science, Embase, SciELO Citation Index (Web of Science), Biblioteca Cochrane, Medline, LILACS e CINAHL, da data de pesquisa mais antiga de cada banco de dados até fevereiro de 2021. Uma das **estratégias de pesquisa**: (((hydrotherapy[MeSH Terms]) OR (aquatic))) AND (((children) OR (child[MeSH Terms])) OR (teenager)) OR (adolescent[MeSH Terms])) AND ((“cerebral palsy”) OR (cerebral palsy[MeSH Terms])). Uma lista detalhada de estratégias de busca pode ser encontrada no Apêndice Suplementar 1.

Não restringimos a estratégia de pesquisa a um idioma específico. Para definir a questão de pesquisa, foi aplicado o modelo PICOS (Participantes, Intervenções, Comparações, Resultado e Desenho do Estudo). Incluímos estudos que: a) avaliaram crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral, de seis a dezoito anos; b) terapia aquática aplicada ao grupo experimental; c) aplicou qualquer tipo de intervenção no grupo controle; d) avaliação da função motora grossa; e) ensaios clínicos controlados, randomizados ou não randomizados. A inclusão de estudos não randomizados foi uma tentativa de fornecer uma visão mais ampla desta terapia. Excluímos estudos que: a) avaliaram crianças com Paralisia Cerebral e outras doenças neurológicas no mesmo grupo; b) utilizaram medidas não padronizadas para avaliar a função motora grossa. Selecionamos estudos utilizando o software StArt (8). Depois que os artigos foram obtidos nas diferentes bases de dados, as duplicatas foram removidas. Três revisores independentes selecionaram os estudos, de acordo com os critérios de inclusão, seguindo a sequência: a) avaliação dos títulos e resumos de todos os artigos obtidos; b) leitura do texto completo dos artigos elegíveis. Um quarto revisor resolveu possíveis discordâncias.

Realizamos uma busca adicional na lista de referências dos estudos incluídos. Também procuramos estudos adicionais nas revisões sistemáticas anteriores sobre terapia aquática em crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral(3-6, 9-11).

Quando os artigos foram selecionados, extraímos os dados e realizamos uma avaliação de qualidade. Três revisores extraíram e compilaram independentemente os

dados do estudo usando uma planilha do programa Excel. Extraímos as seguintes informações dos estudos incluídos: desenho do estudo, características da população (faixa etária, gênero, classificação funcional), características da terapia aquática e intervenção de controle (conteúdo, intensidade, dosagem) e duração total. Também extraímos médias e desvios-padrão dos estudos incluídos. Quando os dados não estavam disponíveis, entramos em contato com o autor correspondente para solicitar informações.

Avaliamos a qualidade metodológica dos estudos utilizando a ferramenta da Colaboração Cochrane modificada pelo EPOC, de acordo com o estudo de Ardití (12). Os domínios de viés incluídos foram: randomização, alocação oculta, semelhança na linha de base das características dos participantes, semelhança na medida de base das avaliações alvo, ausência de fatores de confusão, utilização de análises estatísticas apropriadas, integridade de intervenção, cegamento, abordagem de dados incompletos e ausência de outros vieses de pesquisa (12).

Quando possível, extraímos as médias e desvios-padrão e conduzimos a meta-análise usando o programa Revman 5.3 (Cochrane Collaboration, Oxford, Inglaterra). Os tamanhos de efeito são relatados como diferença média com intervalos de confiança de 95% para cada estudo. Os autores de dois estudos forneceram a média e o desvio padrão por e-mail (13, 14). Para um estudo, calculamos o desvio padrão com base no Manual Cochrane (15). Para estudos cruzados, incluímos apenas os dados do primeiro período de cruzamento, uma vez que não está claro se os efeitos de transferência da terapia aquática poderiam influenciar o segundo período (15). A estatística  $I^2$  foi utilizada para determinar o grau de heterogeneidade (16). Os efeitos do tratamento agrupados foram calculados entre os ensaios usando um modelo de efeitos aleatórios (heterogeneidade dos estudos incluídos em relação ao conteúdo das intervenções) para a pontuação total da Medida da Função Motora Grossa; e modelos de efeitos fixos (apenas dois estudos) para as pontuações das dimensões D e E da Medida da Função Motora Grossa(16). *Forest-plots* foram gerados para ilustrar o efeito geral das intervenções.

Para comparar os grupos de terapia aquática e controle, consideramos os resultados da metanálise quando foi possível combinar os estudos; e a quantidade de estudos que encontraram diferença entre os grupos ao final da intervenção. Para verificar os efeitos da terapia aquática ao longo do tempo, consideramos a quantidade de estudos que encontraram diferença entre a avaliação inicial e final, e a quantidade de estudos que relataram mudanças entre as avaliações inicial e final que eram maiores do que a mudança

mínima considerada clinicamente relevante para cada medida. Para a pontuação total do GMFM, consideramos como clinicamente relevante a alteração julgada por terapeutas experientes como tendo uma melhora grande ou moderada (17). Para as pontuações das dimensões D e E do GMFM, incluímos as diferenças clinicamente importantes mínimas relatadas por Oeffinger e Bagley (18).

### **3 RESULTADOS**

#### **3.1 Estratégia de busca**

Um total de 163 estudos foram recuperados da pesquisa bibliográfica, depois que as duplicatas foram removidas. Sete (2, 13, 19-23) ensaios clínicos preencheram todos os critérios de inclusão. Na busca na lista de referências dos estudos incluídos, encontramos dois estudos adicionais (14, 24), totalizando nove estudos incluídos. Detalhes sobre a pesquisa bibliográfica e o processo de seleção de estudos podem ser encontrados na Figura 1. Uma lista dos estudos excluídos durante a leitura do texto completo pode ser encontrada no Apêndice Suplementar 2.

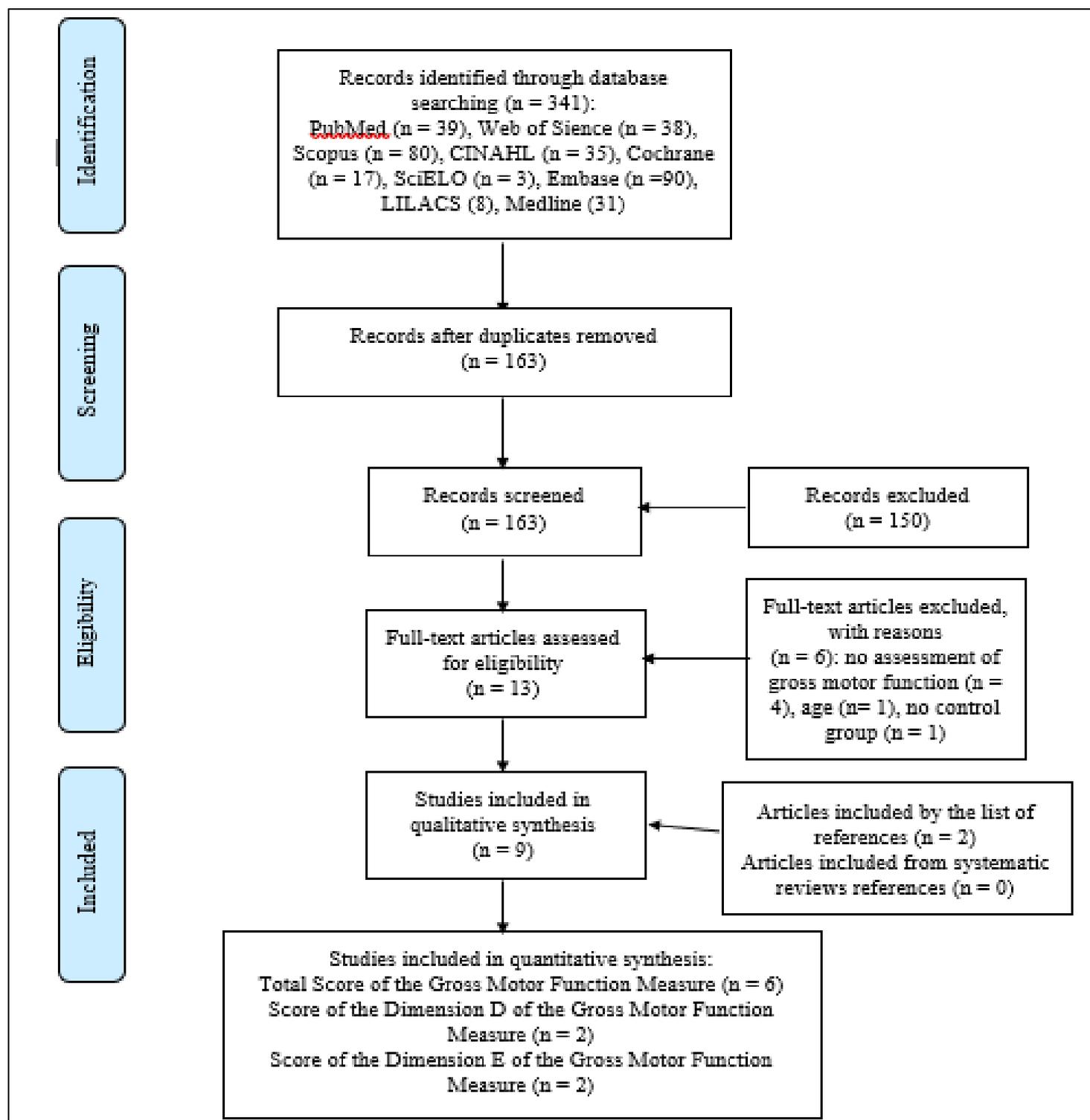


Figura 1. Fluxograma PRISMA - Critérios de Inclusão e Exclusão

### 3.2 Descrição dos estudos incluídos

Os nove ensaios incluídos foram publicados entre 2009 e 2019. Um total de 197 crianças foram incluídas. Crianças e adolescentes foram classificados nos níveis I a IV de acordo com o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa. Os estudos foram realizados em vários países (Tabela Suplementar 1). Oito estudos (2, 13, 14, 19-21, 23, 24) avaliaram a função motora grossa pela GMFM (Medida da Função Motora Grossa). Cinco estudos aplicaram a versão GMFM-88 (14, 19-21,23), dois estudos a versão GMFM-66 (2) e um estudo não especificou a versão usada (24). A Medida da Função Motora Grossa avalia a função motora grossa de crianças de cinco meses a 16 anos de idade (25) e é geralmente usada na prática clínica (26). A GMFM visa medir a capacidade de uma criança de realizar atividades em um ambiente controlado (27). Esta avaliação é válida, confiável e responsiva para crianças com distúrbios neurológicos(28). Um estudo avaliou variáveis durante a marcha, como comprimento e velocidade da passada, entre outras (22) (Tabela Suplementar 1).

Crianças e adolescentes do grupo controle receberam diferentes intervenções, como segue: a) abordagem de tratamento neuro evolutivo (21), b) combinação de exercícios de alongamento ativo e passivo, fortalecimento muscular de membros superiores e inferiores, exercícios aeróbicos e de equilíbrio e estimulação da marcha (2, 14, 19, 20); c) treino de marcha com órteses robóticas (22). Três estudos (13, 23, 24) não informaram o conteúdo da intervenção para o grupo controle (Tabela Suplementar 1).

Para o grupo de terapia aquática, as seguintes abordagens foram aplicadas: a) Método Halliwick (2, 13, 21); b) combinação de exercícios de aquecimento, alongamento e fortalecimento, exercícios aeróbicos, técnicas de mobilização e relaxamento e treinamento funcional (19, 20); c) técnicas de natação combinadas com exercícios funcionais (23, 24); d) treino de marcha (22); e) exercícios aquáticos com ênfase no tronco (13). A intensidade dos treinos variou de 300 a 2.000 minutos (Tabela 1).

### 3.3 Avaliação de Qualidade

A avaliação da qualidade mostrou que os estudos apresentam alto risco de viés. Os principais problemas dos estudos foram: nenhuma informação sobre geração de sequência aleatória e alocação oculta, nenhuma descrição de fatores de confusão, amostras pequenas e nenhuma intenção de tratar a análise resultando em análise

inadequada de dados, nenhuma informação sobre cegamento do avaliador do resultado, não informações sobre dados perdidos (Figura 2).

**Tabela 1** - Descrição dos estudos: características dos participantes, medida, características dos grupos de fisioterapia aquática e fisioterapia convencional.

| Estudo                                     | Desenho                     | País             | Resultado                               | Participantes  | Terapia Aquática   | Grupo de controle  |   |   |
|--|-----------------------------|------------------|---|--|--|--|---|---|
|  |                             |                  |   |  | Conteúdo   | Dosagem  | Conteúdo  | Dosagem   |
| <b>Adar et al., 2016</b>                   | Randomiza<br>do<br>Paralelo | Turquia          | Medida de<br>Função<br>motora<br>grossa | 30. Diparético e<br>espástico.<br>Idade: 4 a 18.<br>GMFCS: I a IV  | Aquecimento, amplitude de movimento<br>e alongamento (fora da piscina),<br>exercícios aeróbicos (caminhar para<br>frente e para trás, nadar), movimento<br>ativo, alongamento, fortalecimento e<br>relaxamento | 5 vezes por semana, 60<br>minutos, 30 sessões, 6<br>semanas<br>Total: 1800 minutos       | Amplitude de movimento,<br>alongamento, exercícios aeróbicos<br>(cicloergômetro, etc.), fortalecimento<br>(extensor do joelho, flexor do quadril<br>ou dorsiflexor do tornozelo), sentar,<br>ficar em pé e caminhar | 5 vezes por semana, 60<br>minutos, 30 sessões, 6<br>semanas<br>Total 1800 minutos               |
|  |                             |                  |   |  | Alongamento passivo e treinamento<br>funcional<br>(ajoelhar, sentar e ficar em pé, ficar em<br>pé e andar)   | Duas vezes por semana,<br>100 minutos, 20 sessões,<br>10 semanas<br>Total: 2.000 minutos | Alongamento passivo e treinamento<br>funcional (ajoelhar, sentar e ficar em<br>pé, ficar em pé e andar)   | Duas vezes por semana,<br>100 minutos, 20 sessões,<br>10 semanas<br>Total: 2.000 minutos        |
| <b>Araujo et al., 2018</b>                 | Randomiza<br>do<br>Paralelo | Brasil           | Medida de<br>Função<br>motora<br>grossa | 20 Diparético e<br>espástico.<br>Idade: 7 a 15.<br>GMFCS: II a III | Exercícios aquáticos com ênfase no<br>tronco: alongamento, mobilização e<br>ativação muscular  | Duas vezes por semana,<br>35 minutos, 16 sessões, 8<br>semanas<br>Total: 560 minutos     | Alongamento e fortalecimento dos<br>membros inferiores, treino de marcha<br>e equilíbrio  | Duas vezes por semana,<br>30 a 40 minutos, 16<br>sessões, 8 semanas<br>Total: 480 a 640 minutos |
| <b>Arellano-<br/>Martínez et al., 2013</b> | Randomiza<br>do<br>Paralelo | México           | Análise de<br>marcha                    | 14. Hemiparético e<br>espástico.<br>Idade: 5 a 12.<br>GMFCS: II    | Treinamento de marcha dentro d'água  | 30 minutos, 10 sessões<br>Total: 300 minutos   | Treinamento de marcha com órteses<br>locomotoras  | 30 minutos, 10 sessões<br>Total: 300 minutos  |
| <b>Ballington<br/>et al., 2018</b>         | Cruzamento<br>randomizado   | Africa do<br>Sul | Medida de<br>Função<br>motora<br>grossa | 10. Idade: 8 a 12.<br>GMFCS: I a III                               | Método Halliwick   | Duas vezes por semana,<br>30 minutos, 16 sessões, 8<br>semanas<br>Total: 480 minutos     | Atividades normais. Nenhuma<br>informação adicional   | Sem informação  |
| <b>Chrysagis<br/>et al., 2009</b>          | Randomiza<br>do<br>Paralelo | Grécia           | Medida de<br>Função<br>motora<br>grossa | 12. Tetraparético,<br>diparético e espástico.<br>Idade: 13 a 20.   | Aquecimento com alongamento das<br>extremidades superiores e inferiores,<br>natação, relaxamento com natação e<br>alongamento  | Duas vezes por semana,<br>45 minutos,<br>20<br>sessões                                   | Sem informação  | Sem informação  |

|                                  |                      |        |                                |   |   | 10 semanas       |  | Total: 900 minutos  |   |
|----------------------------------|----------------------|--------|--------------------------------|---|---|------------------|--|---|---|
| <b>Dimitrijević et al., 2012</b> | Randomizado Paralelo | Sérvia | Medida de Função motora grossa | 27. Todos os tipos. Idade: 5 a 14. GMFCS: I a V                               | Aquecimento (caminhar para frente e para trás, pular e outros exercícios semelhantes), técnicas de natação, brincadeiras (jogos com bola, jogos de perseguição, etc.) | Método Halliwick | Duas vezes por semana, 55 minutos, 6 semanas<br>Total: 660 minutos | Sem informação  | Sem informação  |
| <b>Xang et al., 2012</b>         | Randomizado Paralelo | Coréia | Medida de Função motora grossa | 30 Hemiparético, diparético e tetraparético. Idade: 5 a 11. GMFCS de III e IV | Método Halliwick  |                  | Três vezes por semana, 30 minutos, 8 semanas<br>Total: 720 minutos | Abordagem de tratamento neurodesenvolvimental, controle de tronco, ficar em pé com pesos nos membros inferiores, facilitação da caminhada, exercícios de equilíbrio, subir e descer escadas, atividades no tapete | Três vezes por semana, 30 minutos, 8 semanas<br>Total: 720 minutos              |
| <b>Lai et al., 2015</b>          | Não randomizado      | Taiwan | Medida de Função motora grossa | 24. Espástico. Idade: 4 a 12. GMFCS: I a IV                                   | Alongamento e fortalecimento, método Halliwick  |                  | Uma vez por semana, 60 minutos, 12 semanas<br>Total: 720 minutos   | Alongamento, fortalecimento, treinamento físico, modulação da espasticidade, treinamento de mobilidade (em pé, caminhar, subir escadas, alcançar objetos, operar uma cadeira de rodas)                            | Duas ou 3 vezes por semana, 30 minutos, 12 semanas<br>Total: 720 a 1080 minutos |

GMFCS: Gross Motor Function Classification System.

|                                | Study design | Random sequence generation | Allocation concealment | Baseline Characteristics similar | Baseline outcomes similar | Confounding unlikely | Appropriate analysis | Intervention integrity | Blinding of outcome assessment | Incomplete outcome data addressed | Free of other bias |                 |
|--------------------------------|--------------|----------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------|
| Adar et al., 2016              | RCT          | ?                          | +                      | +                                | +                         | ?                    | -                    | +                      | +                              | ?                                 | ?                  | + Low Risk      |
| Akinola et al., 2019           | RCT          | ?                          | ?                      | +                                | +                         | ?                    | -                    | +                      | +                              | ?                                 | ?                  | ? Some Concerns |
| Araujo et al., 2018            | RCT          | -                          | ?                      | +                                | +                         | +                    | +                    | +                      | +                              | +                                 | +                  | - High risk     |
| Arellano-Martinez et al., 2013 | RCT          | ?                          | ?                      | ?                                | ?                         | ?                    | -                    | +                      | ?                              | ?                                 | ?                  |                 |
| Ballington et al., 2018        | RCT          | ?                          | ?                      | ?                                | ?                         | ?                    | -                    | +                      | ?                              | ?                                 | ?                  |                 |
| Chrysagis et al., 2009         | RCT          | -                          | ?                      | ?                                | ?                         | ?                    | -                    | +                      | ?                              | ?                                 | ?                  |                 |
| Dimitrijevic et al., 2012      | RCT          | ?                          | ?                      | +                                | +                         | ?                    | -                    | +                      | ?                              | +                                 | ?                  |                 |
| Kang et al., 2012              | RCT          | ?                          | ?                      | +                                | +                         | ?                    | -                    | +                      | +                              | ?                                 | ?                  |                 |
| Lai et al., 2015               | NRCT         | -                          | -                      | +                                | ?                         | +                    | +                    | +                      | +                              | +                                 | ?                  |                 |

Figura 2. Avaliação de qualidade com base na ferramenta da Colaboração Cochrane modificada por EPOC

### 3.4 Resultados dos estudos incluídos e metanálise

Para o escore total da Medida da Função Motora Grossa, apenas três dos sete estudos incluídos encontraram diferença entre os grupos ao final da intervenção. O grupo de terapia aquática apresentou resultados semelhantes ao grupo controle ao final da intervenção (média da mudança = 1,01, intervalo de confiança de 95% (IC) = -1,67 / 3,69, I<sup>2</sup> = 11%; total de seis estudos) (Figura 3). Todos os estudos relataram que crianças e adolescentes do grupo de hidroterapia melhoraram com o tempo (Tabela 2). A mudança entre antes e depois da intervenção aquática foi maior do que a mudança moderada para todos os estudos (Figura 4).

Os dois estudos que avaliaram a dimensão D da Medida da Função Motora Grossa não encontraram diferença entre os grupos ao final da intervenção. O grupo de hidroterapia apresentou escores mais elevados do que o grupo controle ao final da intervenção (média da mudança = 13,00, intervalo de confiança de 95% (IC) = 1,30 / 24,68, I<sup>2</sup> = 0%; total de dois estudos) (Figura 3). Os dois estudos que avaliaram a dimensão E da Medida da Função Motora Grossa não encontraram diferença entre os grupos ao final da intervenção. O grupo de hidroterapia apresentou resultados semelhantes ao grupo controle (média da mudança = 4,82, intervalo de confiança de 95% (IC) = -0,38 / 10,01, I<sup>2</sup> = 0%; total de dois estudos) (Figura 3).

Apenas um estudo relatou que crianças e adolescentes do grupo de hidroterapia melhoraram com o tempo (Tabela 2). Apenas um estudo avaliou os efeitos da terapia aquática nos parâmetros da marcha. O estudo não comparou grupos. Os autores relataram que apenas o grupo controle diminuiu a velocidade da marcha e o comprimento do passo ao final da intervenção (Tabela 2).

A mudança entre antes e depois da intervenção aquática foi maior do que a diferença mínima clinicamente importante para ambos os estudos (Figura 4).

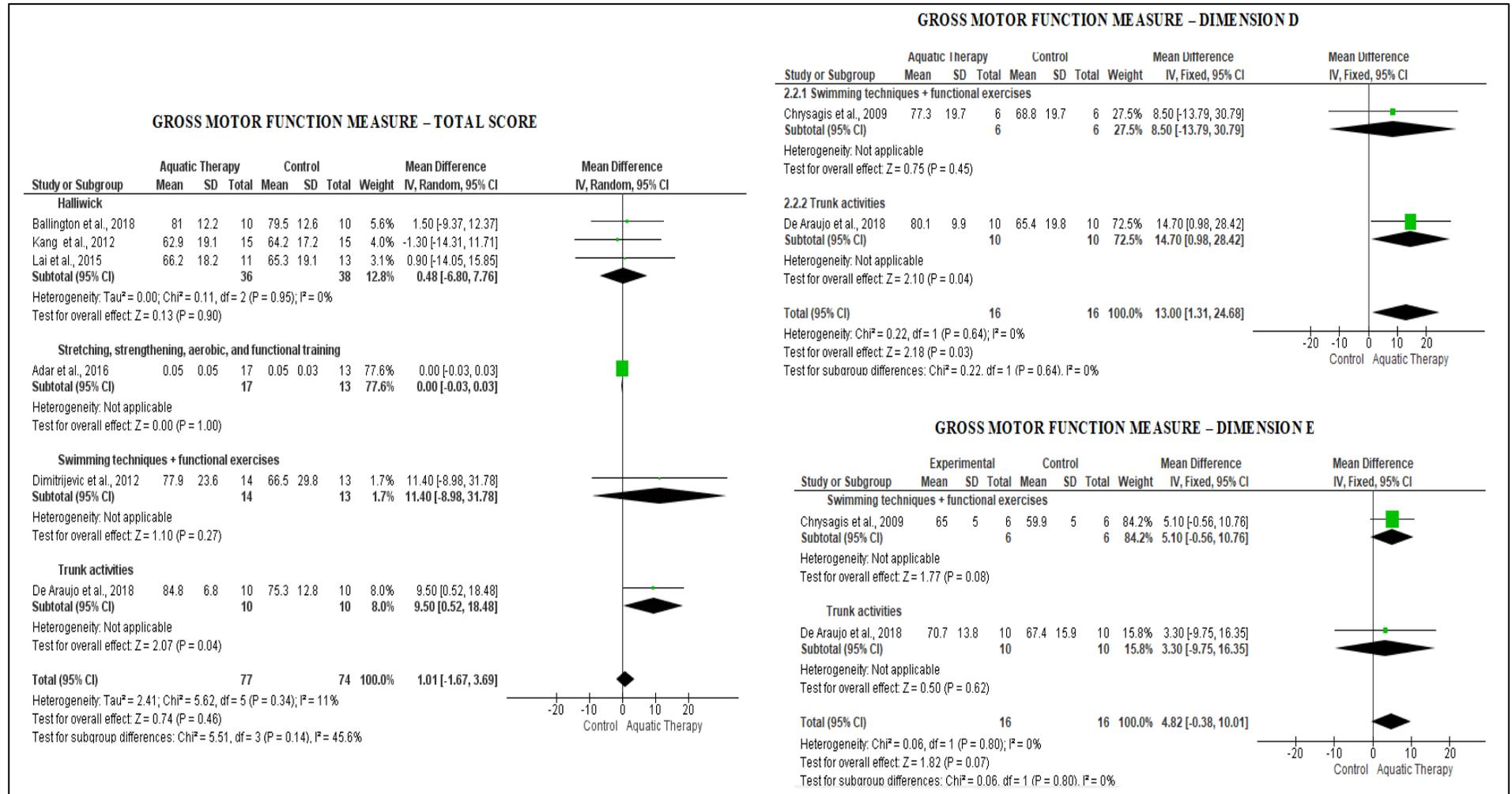


figura 3. Resultados da meta-análise para comparação entre terapia aquática e de controle no final da intervenção para dados da função motora grossa.

**Tabela 2** - Resultados dos estudos incluídos, tamanho do efeito e diferenças médias entre os grupos de terapia aquática e controle no final da intervenção.

| Estudo  | Diferença entre grupos no final - Média | Diferença entre o início e o fim da intervenção |                   | Terapia Aquática   |                   |    |                    | Grupo Controle    |                   |          |                   |
|---|---|---|-------------------|--------------------|-------------------|----|--------------------|-------------------|-------------------|----------|-------------------|
|   |   | Terapia Aquática                                | Controle          | Fim da intervenção |                   |    | Fim da intervenção |                   |                   | variação |                   |
|   |   |   |                   | Média              | DP                | n  | Média              | DP                | n                 |          |                   |
| <b>MEDIDA DE FUNÇÃO MOTORA GROSSA - PONTUAÇÃO TOTAL</b> |   |   |                   |                    |                   |    |                    |                   |                   |          |                   |
| <b>Adar et al., 2016</b>                                | -                                       | Superior no final                               | Superior no final | 0.05 <sup>a</sup>  | 0.05 <sup>a</sup> | 17 | 0.05               | 0.05 <sup>a</sup> | 0.03 <sup>a</sup> | 13       | 0.05              |
| <b>Akinola et al., 2019</b>                             | Terapia Aquática > Controle             | Superior no final                               | Sem diferença     | -                  | -                 | 15 | 3.2                | -                 | -                 | 15       | -                 |
| <b>Araujo et al., 2018</b>                              | Terapia Aquática > Controle             | Superior no final                               | Sem diferença     | 84.8               | 6.8               | 10 | 16.0 <sup>c</sup>  | 75.3              | 12.8              | 10       | -1.5 <sup>b</sup> |
| <b>Ballington et al., 2018</b>                          | -                                       | Superior no final                               | Sem diferença     | 81.0               | 12.2              | 10 | 4.2                | 79.5              | 12.6              | 10       | -                 |
| <b>Dimitrijevic et al., 2012</b>                        | Terapia Aquática > Controle             | Superior no final                               | Sem diferença     | 77.9               | 23.6              | 14 | 4.4                | 66.5              | 29.8              | 13       | 0.6               |
| <b>Kang et al., 2012</b>                                | Sem diferença                           | Superior no final                               | Superior no final | 62.9               | 19.1              | 15 | 6.4                | 64.2              | 17.2              | 15       | 5.9               |
| <b>Lai et al., 2015</b>                                 | -                                       | Superior no final                               | Sem diferença     | 66.2               | 18.2              | 11 | 5.0                | 65.3              | 19.1              | 13       | 0.7               |

**MEDIDA DE FUNÇÃO MOTORA GROSSA – DIMENSÃO D- PONTUAÇÃO**

|                                   |               |                   |               |      |                   |    |      |      |                   |    |     |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|---------------|------|-------------------|----|------|------|-------------------|----|-----|
| <b>Araujo et al.,<br/>2018</b>    | Sem diferença | Superior no final | Sem diferença | 80.1 | 9.9               | 10 | 11.5 | 65.4 | 19.8              | 10 | 5.1 |
| <b>Chrysagis et al.,<br/>2009</b> | Sem diferença | Sem diferença     | Sem diferença | 77.3 | 19.7 <sup>b</sup> | 6  | 2.1  | 68.8 | 19.7 <sup>b</sup> | 6  | 0.4 |

**MEDIDA DE FUNÇÃO MOTORA GROSSA – DIMENSÃO E- PONTUAÇÃO**

|                                   |               |                   |               |      |                  |    |      |      |                  |    |     |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|---------------|------|------------------|----|------|------|------------------|----|-----|
| <b>Araujo et al.,<br/>2018</b>    | Sem diferença | Superior no final | Sem diferença | 70.7 | 13.8             | 10 | 11.1 | 67.4 | 15.9             | 10 | 1.4 |
| <b>Chrysagis et al.,<br/>2009</b> | Sem diferença | Sem diferença     | Sem diferença | 65.0 | 5.0 <sup>b</sup> | 6  | 6.0  | 59.9 | 5.0 <sup>b</sup> | 6  | 0.9 |

**VELOCIDADE DE MARCHA (cm/s)**

|  |   |               |                        |      |      |   |      |      |     |   |    |
|--|---|---------------|------------------------|------|------|---|------|------|-----|---|----|
| <b>Arellano-<br/>Martínez et al.,<br/>2013</b> | - | Sem diferença | Mais baixo no<br>final | 86.5 | 27.3 | 6 | -5,7 | 65.8 | 8.3 | 8 | -3 |
|--|---|---------------|------------------------|------|------|---|------|------|-----|---|----|

**COMPRIMENTO DO PASSO (cm)**

|  |   |               |                        |      |     |   |     |      |     |   |      |
|--|---|---------------|------------------------|------|-----|---|-----|------|-----|---|------|
| <b>Arellano-<br/>Martínez et al.,<br/>2013</b> | - | Sem diferença | Mais baixo no<br>final | 88.0 | 1.8 | 6 | 4.2 | 79.5 | 5.4 | 8 | -6.6 |
|--|---|---------------|------------------------|------|-----|---|-----|------|-----|---|------|

DP: desvio padrão. n: número de pacientes.



Figura 4. Representa as mudanças entre o inicial e o final da intervenção para os grupos de terapia aquática e fisioterapia convencional, diferenças mínimas clinicamente importantes e escores de mudança considerados como melhorias grandes ou moderadas

#### 4 DISCUSSÃO

Com base nos resultados dos estudos incluídos, a terapia aquática parece melhorar a função motora grossa ao longo do tempo. No entanto, não há evidências de que a terapia aquática melhore a função motora grossa em maior extensão do que as diferentes abordagens aplicadas ao grupo de exercícios terrestres. Nossos resultados, no entanto, devem ser interpretados com cautela devido às diferenças na intensidade e no conteúdo das terapias, amostras pequenas e alto risco de viés.

Estudos que verificaram o efeito de terapia aquática ao longo do tempo em crianças e adolescentes com Paralisia cerebral encontraram uma pontuação total mais alta do GMFM-66 (29); aumento da eficiência da marcha, autonomia e qualidade de vida(30); e maior capacidade funcional(31) depois de terapia aquática. Esses resultados são semelhantes aos achados desta revisão. Um aspecto interessante desta revisão é o fato de compararmos a terapia aquática com a intervenção de controle, além dos efeitos da terapia aquática ao longo do tempo. De acordo com nossos resultados, a terapia aquática e as intervenções aplicadas ao grupo controle apresentaram efeitos semelhantes em crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral. Alguns fatores podem ter contribuído para esse achado.

Em primeiro lugar, ele incluiu estudos com algumas limitações metodológicas. Mesmo que a maioria dos estudos sejam ensaios clínicos randomizados, os autores não relataram ou não realizaram geração de sequência aleatória e alocação oculta, o que pode ter comprometido a distribuição equitativa dos participantes nos grupos de intervenção e aumento dos fatores de confusão(32), incluindo também um viés de seleção (33). Os estudos incluídos tiveram uma amostra pequena, o que pode ter comprometido o poder estatístico.(34).

Em segundo lugar, os estudos incluíram crianças com um nível funcional variado que pode ter levado a uma diferença na capacidade motora ao longo do tempo. Estudos têm demonstrado que crianças classificadas nos níveis III, IV e V apresentam função motora reduzida(35). Além disso, a função motora grossa aumenta com o tempo para jovens classificados como nível I e diminui para indivíduos classificados como níveis IV e V(36). Em terceiro lugar, há uma grande heterogeneidade do conteúdo das intervenções em ambos os grupos, o que poderia ter comprometido a síntese significativa dos resultados. (37).

Por outro lado, o conteúdo das intervenções do grupo de fisioterapia aquática também pode ter influenciado os resultados. Uma revisão sistemática descreveu que intervenções voltadas para a prática de tarefas da vida real por meio da realização de movimentos ativos autogerados em alta intensidade, visando o alcance de uma meta traçada pela criança, melhorar a função motora em indivíduos com Paralisia Cerebral (38). Parte do conteúdo das intervenções propostas para o grupo de hidroterapia aplicava atividades funcionais, mas o alongamento passivo e o treinamento de força isolado também fizeram parte de algumas intervenções. Esta revisão classificou a terapia aquática como uma intervenção adjuvante para treinamento motor específico para tarefas(38). Estudos futuros devem verificar se a terapia aquática combinada com o treinamento motor específico para tarefas é mais eficaz do que apenas o treinamento motor específico para tarefas. Essas informações podem permitir avaliar se vale a pena aplicar uma terapia adjuvante que requeira um ambiente específico (água), profissionais treinados e custo mais elevado.

Quinto, parte das crianças do grupo controle receberam intervenções não recomendadas para melhorar a função motora grossa: a) alongamento passivo, b) treinamento de força de músculos isolados, c) aplicação de abordagem de tratamento do neurodesenvolvimento, d) uso de modulação da espasticidade(38). Alguns estudos não relataram se algum tipo foi aplicado ao grupo controle. Levantamos, portanto, a seguinte questão: a terapia aquática melhorou a função motora grossa mais do que o grupo controle, ao longo do tempo, devido ao conteúdo da intervenção do grupo controle?

Sexto, a intensidade do treinamento pode ter afetado os resultados. Uma revisão sistemática descobriu que a dose diária influencia a melhora da função motora grossa em indivíduos com Paralisia Cerebral, embora os autores não pudessem fornecer um limite(39). Um estudo mostrou que melhorar a condição cardiorrespiratória de crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral; as terapias devem incluir exercícios envolvendo os principais grupos musculares, aplicados pelo menos 20 minutos por sessão, três vezes por semana, por pelo menos 8-16 semanas(40). Além disso, a melhora da força muscular requer exercícios aplicados duas a quatro vezes por semana em dias não consecutivos, durante 12-16 semanas consecutivas(40). A maioria dos estudos realizou fisioterapia aquática uma ou duas vezes por semana, durante seis a dez semanas, com duração de cada sessão variando de 30 a 60 minutos.

Esta revisão tem algumas limitações. Houve heterogeneidade do conteúdo e intensidade das intervenções. Houve apenas um pequeno número de estudos incluídos, com tamanhos de amostra pequenos. Vários estudos foram incluídos, apesar do risco de viés. A falta de relatórios de dados em um dos nove estudos nos impediu de incluir seus resultados para os efeitos do tratamento em nossa análise. Podemos ter perdido artigos relevantes, por não pesquisar na literatura cinzenta. Essas limitações tornam problemático tirar conclusões convincentes.

De acordo com nossos achados, a terapia aquática parece melhorar a função motora grossa ao longo do tempo, mas apresenta efeitos semelhantes a outras intervenções terrestres. Pesquisas futuras neste tópico devem aplicar estudos de intervenção bem planejados com tamanhos de amostra adequados. Outros aspectos que estudos futuros podem investigar são as intensidades e o conteúdo da terapia aquática para esclarecer as abordagens mais adequadas. Além disso, estudos que comparam a função motora grossa de crianças e adolescentes recebendo terapia aquática combinada com treinamento motor específico para tarefas com crianças e adolescentes recebendo apenas treinamento motor específico para tarefas seriam relevantes para orientar a prática clínica.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a minha mãe Terezinha, que esteve ao meu lado em todos os momentos, sempre me apoiando e incentivando com muito amor e carinho. Por sempre lutar junto comigo não medindo esforços para que eu pudesse chegar até aqui. Meu amor e eterna gratidão.

Agradeço as minhas irmãs Graziela Pauluka e Liana Pauluka por todo apoio e incentivo ao longo da graduação.

Agradeço a todos meus colegas de graduação que estiveram comigo durante essa jornada e por todos os ótimos momentos compartilhados.

Agradeço aos grandes amigos que encontrei durante a graduação e quero levar para toda vida: Tauana Prestes, Igor Pires, Lais Coan, Giselle Sato, Thaise Luiz, Renata Bassani e Romeu Neto.

A todos mestres que tive ao longo da graduação por todo conhecimento passado. E, por fim, agradeço de forma especial a exemplar orientadora professora Adriana Neves dos Santos, sem suas orientações e paciência esse trabalho não seria possível de ser realizado. Muito obrigado!

### **Contribuições dos autores**

EGP, LSC e LCF contribuíram com a concepção, desenho do estudo e analisaram os resultados, ANS revisou em caso de discordâncias. Todos os autores contribuíram com a redação do artigo.

### **Declaração de interesses conflitantes.**

O (s) autor (es) não declararam nenhum potencial conflito de interesse no que diz respeito à pesquisa, autoria e / ou publicação deste artigo.

### **Financiamento**

O (s) autor (es) não receberam apoio financeiro para a pesquisa, autoria e / ou publicação deste artigo.

## Referências

- 1 Cunha M, Labronici R, Oliveira A, Gabbai A. Hidroterapia. 1998 (3): 126-30.
- 2 Lai C, Liu W, Yang T, Chen C, Wu C, Chan R. Terapia Aquática Pediátrica sobre Função Motora e Prazer em Crianças com Diagnóstico de Paralisia Cerebral de Várias Gravidades Motoras Journal of Child Neurology. 2015; 30: 200-8.
- 3 Roostaei M, Baharlouei H, Azadi H, Fragala-Pinkham M. Efeitos da intervenção aquática em habilidades motoras grossas em crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática. <http://dx.doi.org/10.10180/0194263820161247938>. 2016
- 4 Gorter J, Currie S. Programas de exercícios aquáticos para crianças e adolescentes com paralisia cerebral: o que sabemos e para onde vamos? Int J Pediatr. 2011; 2011.
- 5 Kelly M, Darrah J. Exercício aquático para crianças com paralisia cerebral. Medicina do desenvolvimento e neurologia infantil. 2005; 47 (12).
- 6 Jorgić B, Dimitrijević L, Lambeck J, Aleksandrović M, Okičić T, Madić D. EFEITOS DE PROGRAMAS AQUÁTICOS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL: REVISÃO SISTEMÁTICA. Ciência do esporte. 2012; 5: 49-56.
- 7 Shea B, Reeves B, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2: uma ferramenta de avaliação crítica para revisões sistemáticas que incluem estudos randomizados ou não randomizados de intervenções de saúde, ou ambos. BMJ. 2017; 358: j4008.
- 8 **vocêcante o GQM e o TAM para avaliar o StArt - uma ferramenta que oferece suporte à Revisão Sistemática.**[Internet]. 2012
- 9 Getz M, Hutzler Y, Vermeer A. Efeitos das intervenções aquáticas em crianças com deficiência neuromotora: uma revisão sistemática da literatura. Clin Rehabil. 2006; 20 (11): 927-36.
- 10 Khalaji M., Kalantari M., Shafiee Z, Hosseini MA. O efeito da hidroterapia na saúde de pacientes com paralisia cerebral: uma revisão integrativa. Iranian Rehabilitation Journal. 2017; 15 (2): 173-80.
- 11 Jacques KdC, Drumond NR, Andrade SAF, Chaves IP, Toffol WC. Eficácia da hidroterapia em crianças com encefalopatia crônica não progressiva da infância: uma revisão sistemática Fisioterapia e Movimento. 2010; 23 (1): 53-61.
- 12 Arditi C, Burnand B, Peytremann-Bridevaux I. Adicionar estudos não randomizados a uma revisão Cochrane traz informações complementares para as partes interessadas na área de saúde: uma revisão sistemática aumentada e meta-análise. BMC Health Serv Res. 2016; 16 (1): 598.
- 13 Ballington SJ, Naidoo R. O efeito residual de uma intervenção de base aquática em crianças com paralisia cerebral. Afr J Disabil. 2018; 7 (0): 361.
- 14 Araujo L, Silva T, Oliveira L, Tomasetto L, Kanashiro M, Braga D. Efeitos da fisioterapia aquática na função motora de indivíduos com paralisia cerebral: ensaio clínico randomizado. Fisioterapia Brasil. 2018; 19: 613-23.
- 15 Higgins J, Green S. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [atualizado em março de 2011]. [www.handbook.cochrane.org](http://www.handbook.cochrane.org): The Cochrane Collaboration; 2011
- 16 Schmidt FL, Oh IS, Hayes TL. Modelos de efeitos fixos versus modelos de efeitos aleatórios em meta-análise: propriedades do modelo e uma comparação empírica das diferenças nos resultados. Br J Math Stat Psychol. 2009; 62 (Pt 1): 97-128.

- 17 Wang H, Yang Y. Avaliando a responsividade de 2 versões da medida da função motora grossa para crianças com paralisia cerebral. *Arquivos de medicina física e reabilitação*. 2006; 1: 87.
- 18 Oeffinger D, Bagley A, Rogers S, Gorton G, Kryscio R, Abel M, et al. Ferramentas de resultados usadas para crianças ambulatoriais com paralisia cerebral: responsividade e diferenças mínimas clinicamente importantes. *Dev Med Child Neurol*. 2008; 50: 918-25.
- 19 Adar S, Dündar Ü, Demirdal Ü, Ulaşlı A, Toktaş H, Solak Ö. O efeito do exercício aquático na espasticidade, qualidade de vida e função motora na Sociedade de Medicina Física e Reabilitação para paralisia cerebral. 2017: 239-48.
- 20 Akinola B, Gbiri C, Odebiyi D. Efeito de um Programa de Treinamento de Exercícios Aquáticos de 10 Semanas na Função Motora Grossa em Crianças com Paralisia Cerebral Espástica *Global Pediatric Health*. 2019; 6: 1-7.
- 21 Kang S, Bae Y. Comparison between the Effect of Aquatic Exercise Program and Land Exercise Program in Spastic Cerebral Palsy on Motor Function and Balance. *O jornal coreano de medicina esportiva*. 2012; 30 (2): 116-22.
- 22 Arellano-Martínez IT, Rodríguez-Reyes G, Quiñones-Uriostegui I, Arellano-Saldaña ME. Análise espaço-temporal e achados clínicos da marcha: comparação de duas modalidades de tratamento em crianças com paralisia cerebral-hemiplegia espástica. [Relatório preliminar]. *Cir Cir*. 2013; 81 (1): 14-20.
- 23 Dimitrijević L, Aleksandrović M, Madić D, Okičić T, Radovanović D, Daly D. O efeito da intervenção aquática na função motora grossa e habilidades aquáticas em crianças com paralisia cerebral. *J Hum Kinet*. 2012; 32: 167-74.
- 24 CHRYSAGIS N, DOUKA A, KOUTSOUKI D. Efeitos de um programa aquático na função motora grossa de crianças com paralisia cerebral espástica *BIOLOGIA DO EXERCÍCIO*. 2009; 5.
- 25 Russel D, Avery L, Rosenbaum P, Raina P, Walter S, Palisano R. Escalonamento melhorado da Medida da Função Motora Grossa para Crianças com Paralisia Cerebral: Evidência de Confiabilidade e Validade. *Fisioterapia*. 2000; 80 (9): 873–85.
- 26 Harvey G, Lynch E. Habilitando a melhoria contínua da qualidade na prática: o papel e a contribuição da facilitação. *Frente Saúde Pública*. 2017; 5.
- 27 Holsbeeke L, Ketelaar M, Schoemaker M, Gorter J. Capacidade, capacidade e desempenho: construções diferentes ou três do mesmo tipo? *Arch Phys Med Rehabil*. 2009; 90: 849-55.
- 28 Adair B, Said C, Rodda J, Morris M. Propriedades psicométricas de ferramentas de mobilidade funcional na paraplegia espástica hereditária e outras condições neurológicas da infância. *Dev Med Child Neurol*. 2012; 54: 596–605.
- 29 Retarekar R, Fragala-Pinkham M, Townsend E. Efeitos do exercício aeróbio aquático para uma criança com Paralisia Cerebral: Desenho de um único sujeito. *Associação Americana de Fisioterapia*. 2009; 21: 336-44.
- 30 BALLAZ L, PLAMONDON S, LEMAY M. O treinamento aquático em grupo melhora a eficiência da marcha em adolescentes com paralisia cerebral. *Deficiência e reabilitação*. 2011; 33: 1616–24.
- 31 Bonono L, Castro V, Ferreira D, Miyamoto S. Hidroterapia na aquisição da funcionalidade de crianças com Paralisia Cerebral. *Rev Neurocienc*. 2007; 15: 125-30.
- 32 Fuller J. The Confounding Question of Confounding Causes in Randomized Trials. *Br J Philos Sci*. 2018; 70: 901-26.
- 33 REIS FB, LOPES A, FALOPPA F, CICONELLI R. A importância da qualidade dos estudos para a

busca da melhor evidência

para a busca da melhor evidência. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2008; 43: 209-16

34 Malone H, Nicholl H, Coyne I. Fundamentos de estimar o tamanho da amostra. *Nurse Res*. 2016; 23: 21-5.

35 ECK M, DALLMEIJER A, VOORMAN J, JULES G. Estudo longitudinal do desempenho motor e sua relação com a capacidade motora em crianças com paralisia cerebral. *Medicina do Desenvolvimento e Neurologia Infantil*. 2009; 51: 303–10.

36 Ho P, Chang C, Granlund M, Hwang A. As relações entre capacidade e desempenho em jovens

Com Paralisia Cerebral Diferem para Níveis de GMFCS. *Fisioterapia Pediátrica*. 2017; 29 (1): 23-9.

37 Melsen WG, Bootsma MC, Rovers MM, Bonten MJ. Os efeitos da heterogeneidade clínica e estatística nos valores preditivos dos resultados das metanálises. *Clin Microbiol Infect*. 2014; 20 (2): 123-9.

38 Novak I, Morgan C, Fahey M, Finch-Edmondson M, Galea C, Hines A, et al. Estado das Evidências Semáforos 2019: Revisão Sistemática de Intervenções para Prevenir e Tratar Crianças com Paralisia Cerebral. *Relatórios atuais de neurologia e neurociência*. 2020; 20 (2): 1-21.

39 Hsu CW, Kang YN, Tseng SH. Efeitos da intensidade do exercício terapêutico nos resultados da paralisia cerebral: uma revisão sistemática com meta-regressão de ensaios clínicos randomizados. *Front Neurol*. 2019; 10: 657.

40 Verschuren O, Peterson MD, Balemans AC, Hurvitz EA. Recomendações de exercício e atividade física para pessoas com paralisia cerebral. *Dev Med Child Neurol*. 2016; 58 (8): 798-808.

## Material suplementar

### Apêndice 1. Estratégias de pesquisa detalhadas para pesquisa de banco de dados online

#### PubMed estratégia de pesquisa:

(((((hydrotherapy[MeSH Terms]) OR (aquatic))) AND (((children) OR (child[MeSH Terms])) OR (teenager)) OR (adolescent[MeSH Terms]))) AND (“cerebral palsy”) OR (cerebral palsy[MeSH Terms]))

Cochrane Library Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) estratégia de pesquisa:

1. “cerebral palsy”
2. MeSH descriptor: [Cerebral Palsy] explode all trees
3. #1 OR #2
4. children
5. MeSH descriptor: [child] explode all trees
6. teenager
7. MeSH descriptor: [adolescent] explode all trees
8. #4 OR #5 OR #6 OR #7
9. MeSH descriptor: [hydrotherapy] explode all trees
10. aquatic
11. #9 OR #10
12. #3 OR #8 OR #11

MEDLINE (BVS) estratégia de pesquisa:

(“cerebral palsy”) AND (children OR child OR teenager OR adolescent) AND (hydrotherapy OR aquatic)

Filter: MEDLINE

EMBASE estratégia de pesquisa:

1. “cerebral palsy”
2. children
3. child
4. teenager
5. adolescent
6. 2 OR 3 OR 4 OR 5
7. aquatic
8. hydrotherapy

9. 7 OR 8

10. 1 AND 6 AND 9

CINAHL with Full text (EBSCO) estratégia de pesquisa:

S1. AB "cerebral palsy" AND TX "cerebral palsy"

S2. AB children AND TX children

S3. AB child AND TX child

S4. AB teenager AND TX teenager

S5. AB adolescent AND TX adolescent

S6. S2 OR S3 OR S4 OR S5

S7. AB hydrotherapy AND TX hydrotherapy

S8. AB aquatic AND TX aquatic

S9. S10 OR S11

S10. S1 AND S6 AND S9

Web of Science Search strategy:

1. TOPIC ("cerebral palsy")

2. TOPIC (children) OR TOPIC (child) OR TOPIC (teenager) OR TOPIC (adolescent)

3. TOPIC (hydrotherapy) OR TOPIC (aquatic)

4. #3 AND #2 AND #1

SciELO Citation Index (Web of Science) estratégia de pesquisa:

1. TOPIC ("cerebral palsy")

2. TOPIC (children) OR TOPIC (child) OR TOPIC (teenager) OR TOPIC (adolescent)

3. TOPIC (hydrotherapy) OR TOPIC (aquatic)

4. #3 AND #2 AND #1

SCOPUS Search Strategy:

(TITLE-ABS-KEY ("cerebral palsy")) AND ((TITLE-ABS-KEY (children) OR TITLE-ABS-KEY (child) OR TITLE-ABS-KEY (adolescent) OR TITLE-ABS-KEY (teenager))) AND ((TITLE-ABS-KEY (hydrotherapy) OR TITLE-ABS-KEY (aquatic)))

LILACS (BVS) estratégia de pesquisa:

("cerebral palsy") AND (children OR child OR teenager OR adolescent) AND (hydrotherapy OR aquatic)

Filter: LILAC

## **Apêndice 2. Lista de estudos excluídos e motivo da exclusão da pesquisa de banco de dados.**

1. Volokitin AS, Bruykov AA. ; Gulin, A.V. ; Apokin, V.V.. Development of joint mobility in children with spastic cerebral palsy under the influence of hippotherapy. *Dev Med Child Neurol.* 1998;40(3):176-81. doi:10.1111/j.1469-8749.1998.tb15443.x. Motivo de exclusão: nenhuma avaliação da função motora grossa.

2. Torres Y, Castillo A, Díaz C. Evaluación de un programa de fisioterapia convencional más terapia acuática en niños con parálisis cerebral espástica [in Spanish]. *Rev. colomb. rehabil.* 2007;6(6):21-37. doi:10.30788/REVCOLREH.V6.N1.2007.116. Motivo de exclusão: faixa etária das crianças- um a dezesseis anos.

3. Dorval G, Tetreault S, Caron C. Impact of aquatic programmes on adolescents with cerebral palsy. *Occupational Therapy International.* 1996,3(4):241–261. doi:https://doi.org/10.1002/oti.39. Motivo de exclusão: nenhuma avaliação da função motora grossa.

4. Dey A, Sharma M. Influence of structured aquatic training program on endurance and tone of children with cerebral palsy. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE).* 2019,9(1):856-861. doi:10.35940/ijitee.A4357.119119. Motivo de exclusão: nenhuma avaliação da função motora grossa.

5. Ramalho V M, Kakihata AM, Kanashiro MS, Oliveira LC, Oliveira LMM, Branco FR, Albulquerque CP, Braga DM. Protocol of Control of Trunk in Aquatic Environment for Children with Cerebral Palsy: Randomized Clinical Trial [in Portuguese]. *Rev. bras. ciênc. saúde* 2019,23(1):23-32. doi:https://doi.org/10.22478/ufpb.2317-6032.2019v23n1.38092. Motivo de exclusão: ambos os grupos receberam intervenção aquática

6. Getz M, Hutzler Y, Vermeer A. The effects of aquatic intervention on perceived physical competence and social acceptance in children with cerebral palsy. *Europ. J. Spec. Needs Educ.* 2007, 22(2):217-228. doi:10.1080/08856250701269705. Motivo de exclusão: nenhuma avaliação da função motora grossa.

### Da pesquisa manual

1. Ozer D, Nalbant S, Aktop A, Duman O, Keles I, Toraman F. Swimming training program for children with cerebral palsy: body perceptions, problem behavior, and

competence. *Perceptual and Motor Skills* 105: 777-787, 2007. doi:10.2466/pms.105.3.777-787. Motivo de exclusão: nenhuma avaliação da função motora grossa.

2. Aidar FJ, Silva AJ, Reis VM, Carneiro AL, Vianna JM, Novaes GS. Aquatic activities for severe cerebral palsy people and relation with the teach-learning process. *Fit Perf J*, 2007; 6(6): 377-381. doi: 10.3900/fpj.6.6.377. e. Motivo de exclusão: nenhum estudo controlado.

3. Hou XH., Wan Y, Li C. The effect of Halliwick technique on the gait of school age children with spastic cerebral palsy [in Chinese]. *Chinese Journal of Rehabilitation Medicine*. 2010,25(9):870–874. Motivo de exclusão: sem acesso ao texto completo.

#### As revisões sistemáticas

1. Declerck M, Hilde F, Daniel D. Benefits of swimming for children with cerebral palsy: A pilot study. *Serbian Journal of Sports Sciences*. 2013,7(2):57–69. Motivo de exclusão: nenhum estudo controlado.

2. Getz M, Hutzler Y, Vermeer A, Yarom Y, Unnithan V. The effect of aquatic and land based training on the metabolic cost of walking and motor performance in children with cerebral palsy: A pilot study. *International Scholarly Research Notices*, 2012. Doi:<https://doi.org/10.5402/2012/657979>. Motivo de exclusão: faixa etária das crianças - três a seis anos.