

## FISIOTERAPIA AQUÁTICA NA REABILITAÇÃO DA MIOPATIA MITOCONDRIAL: RELATO DE CASO

CAMPOS, Vanessa Mendes de<sup>1</sup>  
FILIPPIN, Tatiana Raquel<sup>2</sup>

### RESUMO

As miopatias mitocondriais são um grupo de doenças hereditárias que afetam o músculo isoladamente ou em associação com outros órgãos, devido a um defeito enzimático na cadeia respiratória mitocondrial. É uma patologia rara, pela qual os pacientes podem apresentar intolerância ao exercício, fadiga, acidose láctica e desempenho muscular de intensidade abaixo da moderada. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo verificar a eficácia do tratamento da fisioterapia aquática sobre as alterações de força muscular e o equilíbrio em uma paciente com miopatia mitocondrial. A paciente, de 18 anos, do Centro de Reabilitação FAG, portadora de miopatia mitocondrial, foi avaliada pela Escala de Kendall e pela Escala de Equilíbrio de Berg para força muscular e equilíbrio, respectivamente, antes e após oito sessões de fisioterapia aquática, com duração de 50 minutos cada, uma vez por semana, com programa previamente estabelecido. Foram evidenciados ganhos de força muscular pós-intervenção de fisioterapia aquática, sem alterações de equilíbrio. O programa de fisioterapia aquática minimizou as complicações relacionadas à fraqueza muscular da paciente. O equilíbrio manteve-se bom. Infere-se, portanto, que a reabilitação física para pacientes com MM é necessária no quesito fraqueza muscular.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fisioterapia. Hidroterapia. Mitocondrias.

## AQUATIC PHYSIOTHERAPY IN REHABILITATION OF MITOCHONDRIAL MYOPATHY: CASE REPORT

### ABSTRACT

Mitochondrial myopathies are a group of hereditary diseases that affect the muscle alone or in association with other organs due to an enzymatic defect in the mitochondrial respiratory chain. It is a rare condition in which these patients may present intolerance to exercise, fatigue, lactic acidosis and muscular performance of below-moderate intensity. The present study has as objective to verify the efficacy of aquatic physical therapy treatment on changes in muscle strength and balance in a patient with Mitochondrial Myopathy. The 18-year-old patient from the FAG Rehabilitation Center, who had mitochondrial myopathy, was evaluated by the Kendall Scale and Berg Balance Scale for muscle strength and balance respectively, before and after 8 sessions of aquatic physiotherapy with duration of 50 minutes each, once per week, with pre-established program. There were evidences of muscular strength gains after intervention of aquatic physiotherapy without balance alterations. The aquatic physiotherapy program minimized the complications related to the patient's muscular weakness. The balance remained good. It infers, therefore, that physical rehabilitation for patients with MM is necessary in terms of muscle weakness.

**KEY WORLD:** Physiotherapy. Hydrotherapy. Mitochondria.

## 1. INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup>Acadêmica do 10º período do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, PR – Brasil. Email: nessa\_vmc@hotmail.com.

<sup>2</sup>Fisioterapeuta. Pós-graduada em cardiopulmonar e especialista em dermato-funcional. Docente do Colegiado da Fisioterapia do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, PR – Brasil. Email: [tatofilippin@hotmail.com](mailto:tatofilippin@hotmail.com).

As miopatias mitocondriais (MM) são caracterizadas por deficiências na fosforilação oxidativa, devido a resultados da mutação do DNA mitocondrial (mtDNA). As MM apresentam reduzido metabolismo energético oxidativo, acarretando alterações no sistema nervoso e na musculatura esquelética (ORSINI *et al*, 2009).

As síndromes causadas por alterações no mtDNA, pode se manifestar com sintomas de fraqueza muscular de membros superiores e inferiores, fadiga, ptose palpebral, oftalmoplegia externa progressiva e muitos pacientes desenvolvem distúrbios de equilíbrio (FILHO, L. A. Z; SHIOKAWA, 2009).

O diagnóstico de MM pode ser feito através de biopsia muscular, onde se observa histologicamente um aumento do número de mitocôndrias na fibra muscular e aumento do tamanho ou a existência de inclusões cristalinas anormais. Em exames histoquímicos, um padrão de cores nas fibras musculares pode revelar o acúmulo de mitocôndrias aumentadas em tamanho. Associada a essas alterações, o fenótipo patológico também é expressado (FLAHERTY *et al*, 2001; TARNOPOLSKY, 2005; ORSINI *et al*, 2010).

O exercício terapêutico parece ter pouco destaque em se tratando de MM. Estudos demonstram que, durante os exercícios físicos, o desempenho muscular torna-se limitado, associado a uma resposta cardíaca e ventilatória anormal, além de baixo consumo de oxigênio e à cinética anormal do lactato (FERNANDEZ *et al*, 2000). Alguns programas propostos por fisioterapeutas, por sinal, parecem contribuir de forma significativa no que tange ao bem-estar e ao favorecimento das tarefas funcionais. Entretanto, sabe-se que atividades físicas inapropriadas podem aumentar a demanda metabólica nas unidades motoras e ocasionar danos motores aos pacientes. Por isso, surge a necessidade de programas direcionados à necessidade individual do paciente (DANDURAND *et al*, 1995).

São cada vez mais frequentes programas em hidroterapia, constituídos de um conjunto de técnicas fundamentais ao movimento humano, com abordagem específica para cada indivíduo. Um programa de hidrocinesioterapia adequado a pacientes com MM pode representar um grande incremento no seu tratamento, obtendo-se os efeitos positivos no ganho ou manutenção da força muscular e melhora das capacidades respiratórias, por exemplo, além de reduzir o risco de intercorrências. (BIASOLI, M. C; MACHADO, C. M. C. 2006).

Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo verificar a eficácia do tratamento da fisioterapia aquática sobre as alterações de força muscular e observar se apresentou algum prejuízo no equilíbrio em uma paciente com miopatia mitocondrial.

## **2. Relato de caso**

Paciente B. A. dos S., 18 anos, sexo feminino, estudante de nutrição. Mãe relata ter observado, desde a infância, que a filha não conseguia acompanhar os colegas da escola nas atividades de corrida, apresentando fadiga e fraqueza muscular. Começou a ter quedas com frequência, tanto na deambulação quanto na realização das atividades físicas. Foi levada a vários médicos aos 12 anos, porém, somente aos 15 anos, iniciou-se a investigação clínica. Paciente realizou eletromiografia e exames de sangue, e obteve o diagnóstico de miopatia, que confirmou miopatia mitocondrial, em fevereiro de 2016, por meio de uma biopsia. Realiza acompanhamento no setor de fisioterapia, no Centro de Reabilitação FAG, desde 2014. Paciente apresenta fraqueza muscular global, dificuldade em agachar, quando senta em lugares baixos precisa de auxílio para levantar-se. Consegue realizar as atividades da vida diária (AVDs), porém, após realizar exercícios de alta intensidade, relata não conseguir elevar os membros superiores acima de 90°.

## **3. METODOLOGIA**

O presente estudo trata-se de um ensaio clínico não controlado, tendo como material da pesquisa um indivíduo do sexo feminino, 18 anos, paciente do Centro de Reabilitação FAG, portadora de miopatia mitocondrial. Após o termo de consentimento livre e esclarecido (anexo I) ter sido assinado e não havendo nenhuma contrariedade por parte do objeto de estudo, foi realizada, nas dependências do Centro de Reabilitação da FAG, uma avaliação inicial com a utilização da escala de Kendall (anexo II) e da Escala de Equilíbrio de Berg (anexo III), para avaliar força muscular e equilíbrio, respectivamente. A Escala de Kendall tem a finalidade de avaliar a força muscular, classificando-a em: 0- não apresentando contração muscular; 1- com evidência de contração muscular, sem movimento articular; 2- amplitude de movimento incompleta; 3- amplitude de movimento completa contra a gravidade; 4- amplitude de movimento completa contra a gravidade e resistência manual submáxima e 5- amplitude de movimento completa contra a gravidade e resistência manual máxima.

Já a escala de equilíbrio de Berg é um instrumento de avaliação funcional, que avalia o equilíbrio do indivíduo em atividades do dia a dia, como: ficar em pé, levantar-se, transferir-se, andar, entre outras. Essa escala tem como objetivo analisar o estado do equilíbrio do paciente e prevenir quedas. É composta por 14 tarefas, com cinco itens cada, com pontuação de 0 a 4, sendo 0- incapaz

de realizar, e 4- realiza a tarefa de forma independente, com escore total máximo de 56 pontos. Em cada item há um tempo determinado para o indivíduo realizar a tarefa. Quanto maior for a pontuação, melhor o desempenho; quanto menor a pontuação, maior risco de quedas.

Após análise dos achados na avaliação, foram elencados os objetivos e conduta específica para a paciente. A proposta hidrocinésio terapêutica em água aquecida, contou com oito sessões, com duração de 50 minutos cada, com frequência de uma vez por semana. Foram pré-estabelecidas atividades para o programa de treinamento da paciente, considerando-se suas dificuldades. Sendo utilizado a flutuação e o empuxo da água como resistência aos movimentos, para obter o fortalecimento dos grupos musculares que se apresentaram com fraqueza. São elas:

- Fortalecimento de ísquios tibiais e quadríceps com espaguete abaixo do pé, fazendo o movimento de flexão de quadril e joelho, seguido de extensão de quadril e joelho (três séries de dez repetições);
- Fortalecimento de adutores e abdutores de coxa, com a caneleira flutuadora, realiza-se abdução e adução de membros inferiores (três séries de dez repetições em cada membro inferior);
- Fortalecimento de membros superiores: exercícios com halteres e espaguete para os flexores, extensores, rotadores, abdutores, adutores de ombro, flexores e extensores de cotovelo;
- Fortalecimento de abdome: paciente em pé, com dois espaguetes nas costas, abraçados embaixo dos braços, realizar flexão e extensão de membros inferiores.

Após o término das sessões, a paciente foi reavaliada utilizando-se as mesmas escalas propostas na avaliação inicial e com o mesmo avaliador. Os dados encontrados foram comparados e calculados em porcentagem.

#### **4. REFERENCIAL TEÓRICO**

As miopatias mitocondriais são, clínica e bioquimicamente, um grupo heterogêneo de doenças, tendo em comum um substrato anátomo-patológico, que consiste numa proliferação mitocondrial anômala. Em 1959, Ernster *et al* e, posteriormente, Luft *et al* (1962), descreveram o caso de uma

paciente de 35 anos de idade com quadro de hipermetabolismo, apresentando intolerância ao calor, polifagia, sudorese excessiva, emagrecimento e fraqueza desde a infância e em cuja biopsia muscular foram encontradas alterações funcionais e ultraestruturais mitocondriais (LUFT *et al*, 1962).

Os pacientes que apresentam miopatia mitocondrial demonstram mutações no DNA mitocondrial e nuclear, com disfunção na cadeia respiratória, que levam à incapacidade de aumentar a extração de oxigênio muscular e de sintetizar adenosina trifosfato (ATP) aerobicamente, levando à acidose láctica, à fadiga precoce, e, portanto, à intolerância ao esforço. Nesses pacientes, baixos níveis de exercício causam aumento no débito cardíaco (DC) e na ventilação pulmonar, na tentativa de compensar essa alteração, caracterizando, portanto, uma resposta hipercinética cardiovascular e ventilatória (TARNOPOLSKY, 2005; JEPPESEN *et al*, 2003; TAIVASSALO *et al*, 2003; FLAHERTZ *et al*, 2001).

Outra característica clínica comum nesses pacientes é o envolvimento muscular, que pode ser grave em alguns casos. Algumas das queixas mais comuns apresentadas são: intolerância aos exercícios, fadiga muscular a pequenos esforços, fraqueza muscular, taquicardia e dificuldade para respirar. Nesses casos de MM, a falha no processo de demanda de oxigênio e nutrientes para metabolizá-los é responsável pela intolerância ao exercício, resultando em percepção anormal de fadiga ou dispneia (CARVALHO *et al*, 2009).

Estudos realizados em pacientes portadores de MM constataram que, durante episódios de exercícios físicos, o desempenho muscular é limitado e está associado a uma resposta cardíaca e ventilatória anormal, ao baixo consumo de oxigênio e à cinética anormal do lactato (FERNANDEZ *et al*, 2000; DANDURAND *et al*, 1995).

Já os efeitos terapêuticos da hidroterapia em água aquecida levam a prevenção de deformidades e atrofia, diminuição do impacto e a descarga de peso sobre as articulações (DEGANI, 1998). Além desses, também podem ser citados melhora da flexibilidade, trabalho de coordenação motora global, agilidade e ritmo, diminuição do tônus, reeducação dos músculos paralisados, facilitação do ortostatismo, facilitação da marcha e fortalecimento dos músculos (BATES, 1998; SKINNER *et al*, 1985), ainda durante a imersão, o corpo também é submetido a uma pressão conhecida como hidrostática, que é o impulso exercido pelo líquido sobre o corpo submerso (IDE *et al*, 2004).

Estão fundamentados, nos princípios físicos hidrostáticos, exercícios de fortalecimento com paciente submerso, que permitem gerar resistência multidimensional constante aos movimentos. Essa resistência aumenta à medida que a força é exercida contra a água, gerando uma sobrecarga mínima nas articulações (CANDELORO, J.M; CAROMANO, F.A, 2004).

Para graduar a resistência da força muscular exercida na água, é necessário aumentar o número de repetições do exercício ou das séries e o tamanho do equipamento aquático que está sendo utilizado

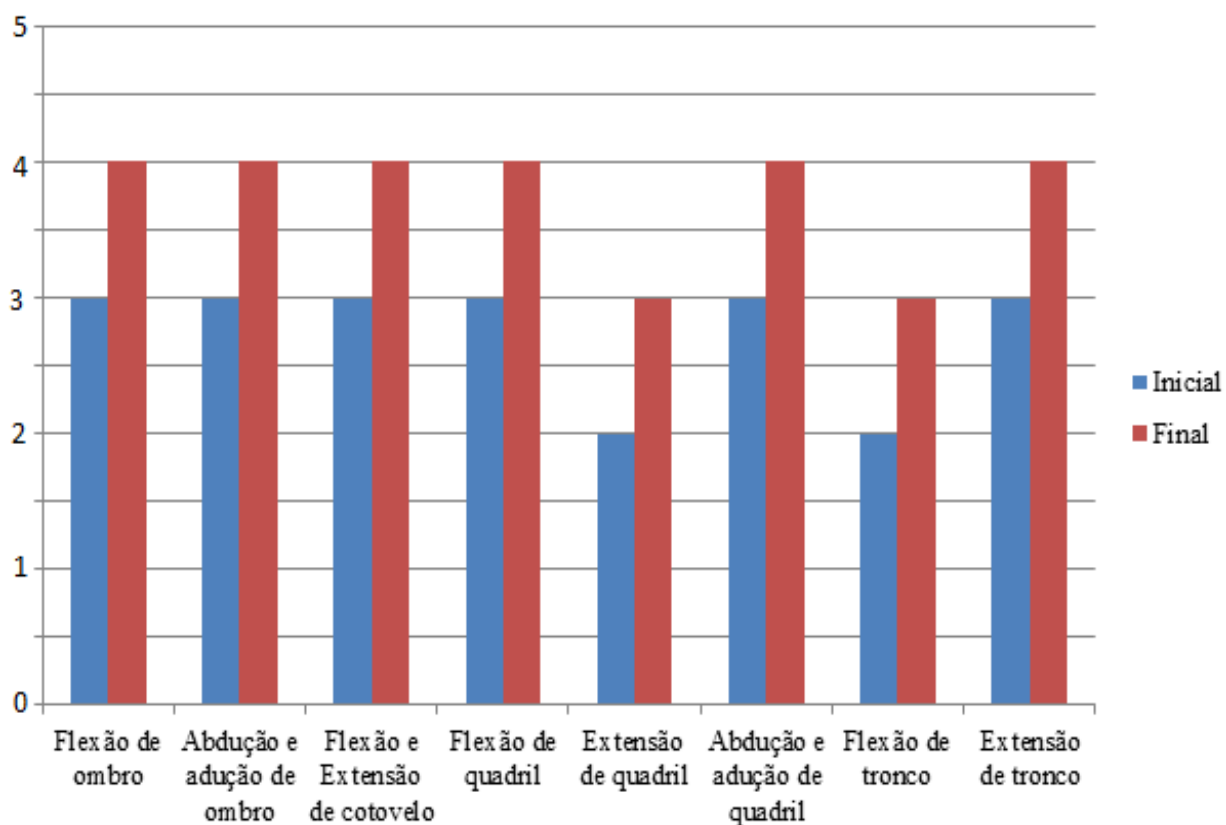
no exercício. Ainda, é preciso que haja mudança na posição do paciente, profundidade de imersão do corpo ou do equipamento utilizado e aumento da velocidade dos exercícios (RUOTI, R.G; MORRIS, D.M; COLE, A.J 2000; CANDELORO, J.M; CAROMANO, F.A, 2004).

As sessões de hidroterapia são acompanhadas por um fisioterapeuta e aplicadas a um público diversificado, incluindo crianças, gestantes e idosos. Os atendimentos podem ser em grupo; porém, em alguns casos, uma atenção especial deve ser oferecida (BIASOLI, M. C; MACHADO, C. M. C. 2006).

## **5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

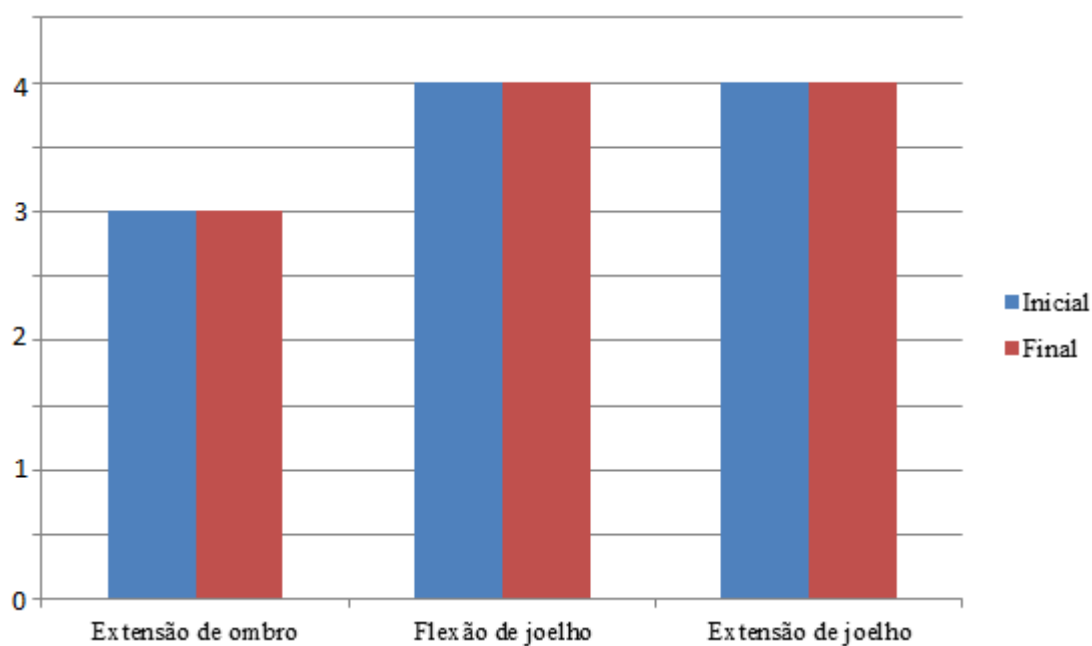
Após a realização do programa de hidrocinesioterapia supracitado, constatarem-se alguns ganhos em relação à força muscular, como pode ser observado no gráfico1 que demonstra uma melhora de 20% na flexão, abdução e adução de ombro, bem como na flexão e extensão de cotovelo, flexão, extensão, abdução e adução de quadril, e também na flexão e extensão de tronco. O gráfico 2, por sua vez, demonstra os grupos musculares que não apresentaram aumento na força, sendo na extensão de ombro, flexão e extensão de joelho. Para o teste de equilíbrio com a escala de equilíbrio de Berg a paciente apresentou escore total inicial e final máximo de 56 pontos, conforme a tabela 1, sendo, então, negativo o teste, ou seja, ela não apresenta falta de equilíbrio.

Gráfico 1–Resultado comparativo da avaliação de força muscular, antes e após intervenção em fisioterapia aquática, em grupos musculares que apresentaram melhora.



(Fonte: AUTORA, 2017)

Gráfico 2 - Resultado comparativo da avaliação de força muscular, antes e após intervenção em fisioterapia aquática, em grupos musculares que não apresentaram melhora.



(Fonte: AUTORA, 2017)

Tabela 1- Avaliação de equilíbrio, por meio da Escala de Equilíbrio de Berg, antes e após intervenção em fisioterapia aquática.

| Escala de Equilíbrio de BERG | Pontuação inicial | Pontuação final |
|------------------------------|-------------------|-----------------|
|                              | 56 pontos         | 56 pontos       |

(Fonte: AUTORA, 2017)

Poucos estudos relacionados ao tratamento fisioterapêutico foram realizados com pacientes portadores de miopatia mitocondrial. E, em se tratando de programas específicos em hidroterapia, há escassez sobre o assunto.

Em estudos realizados por Orsini *et al* (2009), foi demonstrado que após a realização de um programa fisioterapêutico envolvendo técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) associado a fisioterapia aquática em paciente com MM, constataram alguns ganhos e prejuízos relacionados à força e resistência muscular. Assim como no presente estudo, que também observou aumento de força em determinadas ações musculares, e em outras, manteve-se o grau apresentado inicialmente, não apresentando nenhum prejuízo relacionado a força muscular, porem foi utilizando apenas um programa de hidrocinesioterapia.

Taivassalo e colaboradores (1998) estabeleceram protocolos de treinamento aeróbico de oito semanas, com intensidade de exercícios submáximos para indivíduos portadores de miopatia mitocondrial, em que observaram melhora da capacidade aeróbia, da frequência cardíaca e da taxa de lactato sanguíneo. Porém, pouco ainda se sabe a respeito dos ganhos com as práticas motoras nesse grupo de pacientes.

Em relação ao equilíbrio, o estudo de Carvalho *et al* (2009), mostrou que na avaliação fisioterapêutica de uma paciente portadora de miopatia mitocondrial, ela não apresentou alterações de equilíbrio, colaborando assim com nossos achados, em que a paciente apresentou score máximo na avaliação de equilíbrio através da escala de equilíbrio de BERG.

Neste estudo, a paciente apresentou fraqueza muscular generalizada e nenhum risco para quedas (teste de Berg). Após o programa individualizado de fisioterapia aquática, observou-se melhora em alguns grupos musculares, sem sinais de fadiga. Mesmo tendo sido diagnosticada precocemente, acredita-se que, nesse caso, trata-se de uma forma benigna de MM, devido à restrição à musculatura estriada esquelética, de evolução lentamente progressiva, independência funcional com algumas dificuldades, tais como andar algumas quadras ou mesmo subir escadas. A progressão da doença é lenta e o indivíduo pode levar uma vida praticamente normal (ORSINI *et al*, 2010).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS



O programa de fisioterapia aquática minimizou as complicações relacionadas à fraqueza muscular da paciente. O equilíbrio manteve-se bom. Infere-se, portanto, que a reabilitação física para pacientes com MM é necessária no quesito fraqueza muscular. Assim, devido aos resultados satisfatórios obtidos com o programa proposto, sugere-se a permanência da paciente em um programa individualizado, composto por hidroterapia para gerenciamento da fraqueza muscular e fadiga. Deve-se considerar, porém, a escassez de material e, por isso, a necessidade de maiores esclarecimentos e o incentivo a novas publicações, tanto sobre o diagnóstico clínico como acerca da terapêutica e seus benefícios.

## 7. REFERÊNCIAS

- BATES, A; HANSON, N. **Exercícios Aquáticos**. Ed. Manole, pags. 7-9 e 21-32, 1998.
- BIASOLI, M. C; MACHADO, C. M. C. **Hidroterapia: aplicabilidades clínicas**. REV. BRAS. MED. - VOL. 63 - Nº 5 MAIO – 2006.
- CANDELORO, J. M; CAROMANO, F. A. Graduação da resistência ao movimento durante a imersão na água. **Rev Fisioter Brasil**. 2004;5(1):73-6.
- CARVALHO, E. V. *et al*. Miopatia mitocondrial: avaliação e orientações fisioterapêuticas - Relato de caso. **ConScientiae Saúde**, vol.8 n.2 p.275-280. 2009.
- DANDURAND, R. J. *et al*. Mitochondrial disease: pulmonary function, exercise performance, and blood lactate levels. **Chest**, v. 108, p. 182-189. 1995.
- DEGANI, A. M. Hidroterapia: os efeitos físicos, fisiológicos e terapêuticos da água. **Fisioterapia em Movimento** vol.11, n.1, p. 93-105, 1998.
- Escala de Equilíbrio de Berg. Departamento de Terapia ocupacional, UFPR. Disponível em: <<https://toneurologiaufpr.files.wordpress.com/2013/03/escala-de-equilc3adbrio-de-berg2.pdf>> acessado em: 01 de maio de 2017.
- FERNÁNDEZ, J. *et al*. Utilidad de la prueba de ejercicio cardiopulmonar e pacientes con miopatía mitocondrial. **Med. Clin.**, v.114, p.121-27. 2000.
- FILHO, L. A. Z; SHIOKAWA, N. **Síndrome de Kearns-Sayre: relato de dois casos**. Arq. Bras. Oftalmol. v.72, n.1, pp. 95-98,2009.
- Fisioterapia Manual. **Os benefícios da hidroterapia**. Disponível em: <http://fisioterapiamanual.com.br/blog/artigos/os-beneficios-da-hidroterapia/> Acessado: 18/04/2017.
- FLAHERTZ, K. R. *et al*. Unexplained exertional limitation. Characterization of patients with a mitochondrial myopathy. **Am J Respir Crit Care Med**; vol.164, p.425-432. 2001.
- IDE, M. R. *et al*. Fisioterapia Aquática nas Disfunções do Aparelho Locomotor. **2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária Belo Horizonte** – 12 a 15 de setembro de 2004.
- JEPPENSEN, T. D. *et al* Oxidative capacity correlates with muscle mulation load in mitochondrial myopathy. **Ann Neurol**; vol.54, p.86-92. 2003.

KENDALL, F.P; MCCREARY, E.K; PROVANCE, P.G. MÚSCULOS: PROVA E FUNÇÕES COM POSTURA E DOR. 4. ED. SÃO PAULO: MANOLE, 1995.

KIYOMOTO, B. H. *et al.* Miopatia mitocondrial: relato de 12 casos com estudo histoquímico do músculo esquelético. **Arq Neuropsiquiatr** vol.49 p.272-8. 1991.

LARSSON, N. G; CLAYTON D.A. Molecular genetic aspects of human mitochondrial disorders. **Rev. Genet**; vol.29, p.151-78. 1995.

LUFT, R. *et al.* A case of severe hypermetabolism of nonthyroid origin with a defect in the maintenance of mitochondria respiration and control: a correlated clinical, biochemical and morphological study. **J Clin Invest**, vol.41, p.1776-1804. 1962.

ORSINI, M. *et al.* Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) na Miopatia Mitocondrial: Estudo de Caso, **Fisioter. Mov.**, Curitiba, vol. 22, n. 2, p. 169-176, 2009.

ORSINI, M. *et al.* Miopatia Mitocondrial de Forma Atípica e Início Tardio (aspectos clínicos e reabilitativos): Relato de Caso. **Revista Neurociências**, Rio de Janeiro. P161 – 165. 2010.

RUOTI, R. G; MORRIS, D. M; COLE, A. J. **Reabilitação aquática**. São Paulo: Manole 2000.

SILVA, H. C. A. *et al.* Teste de Esforço Cardiopulmonar na Avaliação de Doenças Musculares. **Arq Neuropsiquiatria**. vol.56 n.2 p.258-266. 1998.

SKINNER, A. T; THOMSON, A. M. - **Exercícios na água**. 3ª edição. Ed. Manole, 1985.

TAIVASSALO, T. *et al.* The spectrum of exercise tolerance in mitochondrial myopathies: a study of 40 patients. **Brain** vol. 126, p.413-423. 2003.

TARNOPOSLKI, M; RAHA, S. Mitochondrial myopathies: diagnosis, exercise intolerance, and treatment options. **MedSci Sports Exerc**; vol.37, n12, p.2086-2093, 2005.

## ANEXO I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidada (o) a participar de uma pesquisa intitulada: “Análise das Síndromes Neuromotoras em fisioterapia”, em virtude de estar sendo avaliada no setor de fisioterapia neurológica e ter diagnóstico clínico neurológico, coordenada pelo (a) Professor (a) Luana Muriel Casarolli e contará ainda com o Professor Marcelo Taglietti e as alunas de graduação do curso de fisioterapia.

A sua participação não é obrigatória sendo que, a qualquer momento da pesquisa, você poderá desistir e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo para sua relação com o pesquisador, com a FAG ou com o Centro de Reabilitação da FAG.

Os objetivos desta pesquisa são: Analisar a eficácia de um programa específico de fisioterapia neurológica em pacientes com doenças/ síndromes neurológicas. Caso você decida aceitar o convite, será submetido (a) ao(s) seguinte(s) procedimentos: avaliação neurológica composta por testes específicos para força muscular, equilíbrio, marcha, tônus, coordenação motora e estado geral de saúde. Após lhes serão ofertados tratamento em fisioterapia neurológica compatível as alterações motoras observadas na avaliação. O tempo previsto para a sua participação será de aproximadamente 3 meses, sendo que serão disponibilizadas 2 sessões de 50 minutos por semana.

Os riscos relacionados com sua participação são de quedas, e serão minimizados pelos seguintes procedimentos: o paciente será atendido imediatamente pelo departamento de enfermagem na Clínica de Reabilitação do Centro Universitário Faculdade Assis Gurgacz, recebendo os primeiros socorros e em seguida encaminhado para um hospital.

Os benefícios relacionados com a sua participação poderão ser: melhora das condições motoras do pacientes e com isso melhora da qualidade de vida.

Os resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os dados/informações obtidos por meio da sua participação serão confidenciais e sigilosos, não possibilitando sua identificação. A sua participação bem como a de todas as partes envolvidas será voluntária, não havendo remuneração para tal.

Qualquer gasto financeiro da sua parte será ressarcido pelo responsável pela pesquisa. Não está previsto indenização por sua participação, mas em qualquer momento se você sofrer algum dano, comprovadamente decorrente desta pesquisa, terá direito à indenização.

Você receberá uma cópia deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sobre sua participação agora ou em qualquer momento.

## **ANEXO II- ESCALA DE AVALIAÇÃO DE FORÇA MUSCULAR DE KENDALL**

|          |                                                                                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>0</b> | Sem evidência de contração muscular.                                               |
| <b>1</b> | Evidência de contração muscular, sem movimento articular.                          |
| <b>2</b> | Amplitude de movimento incompleta.                                                 |
| <b>3</b> | Amplitude de movimento completa contra a gravidade.                                |
| <b>4</b> | Amplitude de movimento completa contra a gravidade e resistência manual submáxima. |
| <b>5</b> | Amplitude de movimento completa contra a gravidade e resistência manual máxima.    |

### **ANEXO III- ESCALA DE EQUILÍBRIO DE BERG**

1. Posição sentada para posição em pé.

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

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

## 2. Permanecer em pé sem apoio

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

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

Se o paciente for capaz de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, dê o número total de pontos para o item 3. Continue com o item 4.

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

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

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

## 4. Posição em pé para posição sentada.

Instruções: Por favor, sente-se.

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

## 5. Transferências.

Instruções: Arrume as cadeiras perpendicularmente ou uma de frente para a outra, para uma transferência em pivô. Peça ao paciente que se transfira de uma cadeira com apoio de braço para uma cadeira sem apoio de braço, e vice-versa. Você poderá utilizar duas cadeiras ou uma cama e uma cadeira.

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

## 6. Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados.

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

- ( ) 4 capaz de permanecer em pé por 10 segundos com segurança.
- ( ) 3 capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão.
- ( ) 2 capaz de permanecer em pé por 3 segundos.
- ( ) 1 incapaz de permanecer com os olhos fechados durante 3 segundos, mas mantém-se em pé.
- ( ) 0 necessita de ajuda para não cair.

7. Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos.

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

- ( ) 4 capaz de posicionar os pés juntos, independentemente, e permanecer por 1 minuto com segurança.
- ( ) 3 capaz de posicionar os pés juntos, independentemente, e permanecer por 1 minuto com supervisão.
- ( ) 2 capaz de posicionar os pés juntos, independentemente, e permanecer por 30 segundos.
- ( ) 1 necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer com os pés juntos durante 15 segundos.
- ( ) 0 necessita de ajuda para posicionar-se e é incapaz de permanecer nessa posição por 15 segundos.

8. Alcançar à frente com o braço estendido, permanecendo em pé.

Instruções: Levante o braço a 90°. Estique os dedos e tente alcançar à frente o mais longe possível. O examinador posiciona a régua no fim da ponta dos dedos quando o braço estiver a 90°. Ao serem esticados para frente, os dedos não devem tocar a régua. A medida a ser registrada é a distância que os dedos conseguem alcançar quando o paciente se inclina para frente o máximo que consegue. Quando possível peça ao paciente que use ambos os braços, para evitar rotação do tronco.

- ( ) 4 pode avançar à frente mais que 25cm com segurança.
- ( ) 3 pode avançar à frente mais que 12,5cm com segurança.
- ( ) 2 pode avançar à frente mais que 5cm com segurança.
- ( ) 1 pode avançar à frente, mas necessita de supervisão.
- ( ) 0 perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo.

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

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

- ( ) 4 capaz de pegar o chinelo com facilidade e segurança.
- ( ) 3 capaz de pegar o chinelo, mas necessita de supervisão.
- ( ) 2 incapaz de pegá-lo mas se estica, até ficar a 2-5cm do chinelo, e mantém o equilíbrio independentemente.
- ( ) 1 incapaz de pegá-lo, necessitando de supervisão enquanto está tentando.
- ( ) 0 incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair.

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

Instruções: Vire-se para olhar diretamente atrás de você por cima do ombro esquerdo, sem tirar os pés do chão. Faça o mesmo por cima do ombro direito. O examinador poderá pegar um objeto e posicioná-lo diretamente atrás do paciente para estimular o movimento.

- ( ) 4 olha para trás de ambos os lados com boa distribuição do peso.
- ( ) 3 olha para trás somente de um lado; o lado contrário demonstra menor distribuição do peso.

- ( ) 2 vira somente para os lados, mas mantém o equilíbrio.
- ( ) 1 necessita de supervisão para virar.
- ( ) 0 necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair.

#### 11. Girar 360°

Instruções: Gire completamente em torno de si mesmo. Pausa. Gire completamente em torno de si mesmo para o lado contrário.

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

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

Instruções: Toque cada pé alternadamente no degrau/banquinho. Continue até que cada pé tenha tocado o degrau/banquinho 4 vezes.

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

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

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

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

#### 14. Permanecer em pé sobre uma perna.

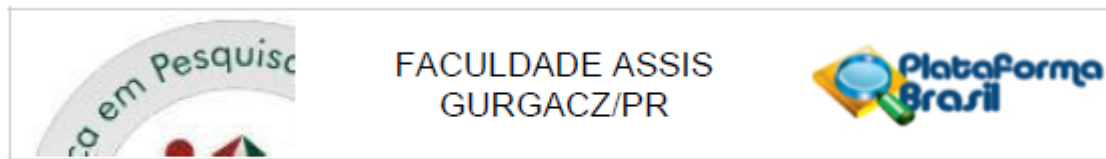
Instruções: Fique em pé sobre uma perna o máximo que você puder sem se segurar.

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

**TOTAL:** \_\_\_\_\_

**ANEXO IV- RELATÓRIO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA**





## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Análise das Síndromes neuromotoras em Fisioterapia

**Pesquisador:** Luana Muriel Casarolli

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 65045217.8.0000.5219

**Instituição Proponente:** Faculdade Assis Gurgacz/PR

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.944.828

#### Apresentação do Projeto:

A pesquisa intitulada Análise das Síndromes neuromotoras em Fisioterapia sob responsabilidade do pesquisador Luana Muriel Casarolli e número de CAAE 65045217.8.0000.5219 encontra-se de acordo com as normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos, conforme normativas do Sistema CEP/CONEP. A equipe da pesquisa respeita os sujeitos da pesquisa e a confidencialidade dos dados coletados, bem como, descreve que oferecerá o suporte necessário em eventual risco.

#### Objetivo da Pesquisa:

O Objetivo da pesquisa Análise das Síndromes neuromotoras em Fisioterapia encontra-se de acordo com a proposta metodológica do estudo. A pesquisa possui caráter de análise descritiva e inferencial.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisa encontra-se de acordo a resolução 466/12 quanto aos Riscos e Benefícios conforme o item I.3 - assistência ao participante da pesquisa:

II.3.1 - assistência imediata - é aquela emergencial e sem ônus de qualquer espécie ao participante da pesquisa, em situações em que este dela necessite; e

II.3.2 - assistência integral - é aquela prestada para atender complicações e danos decorrentes, direta ou indiretamente, da pesquisa;

**Endereço:** Avenida das Torres, 500

**Bairro:** FAG

**CEP:** 85.806-095

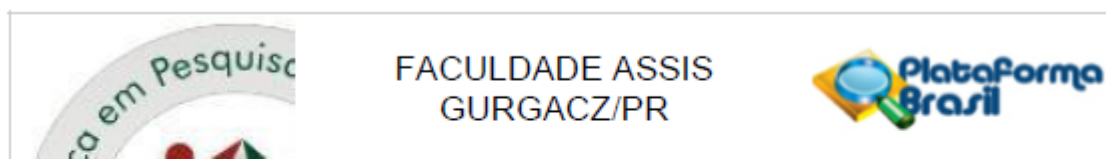
**UF:** PR

**Município:** CASCATEL

**Telefone:** (45)3321-3791

**Fax:** (45)3321-3902

**E-mail:** comitedeetica@fag.edu.br



Continuação do Parecer: 1.944.828

**II.4 - benefícios da pesquisa** - proveito direto ou indireto, imediato ou posterior, auferido pelo participante e/ou sua comunidade em decorrência de sua participação na pesquisa.

As avaliações e tratamentos em fisioterapia neurofuncional podem ocasionar quedas no setor de atendimento.

Os pacientes terão a possibilidade de atendimento de fisioterapia neurofuncional continuada com melhora da qualidade de vida

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa enviada a este CEP possui relevância social e tem como objetivo Aperfeiçoar as avaliações e tratamentos de pacientes com Síndrome/doenças neurológicas e Analisar o efeito da intervenção fisioterapêutica na doenças neuromotoras

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos obrigatórios foram corretamente anexados e estão de acordo com os critérios éticos exigidos. As autorizações estão assinadas e carimbadas e o TCLE contempla todos os itens exigidos, sendo claro, objetivo e informativo quanto aos procedimentos que serão realizados durante a coleta de dados.

**Recomendações:**

Enviar relatório final ao término da pesquisa e em caso de modificações ou ocorrências, informar a este CEP.

Recomenda-se antes de solicitar a assinatura do TCLE, uma conversa elucidativa visando sanar qualquer dúvida dos participantes.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

A pesquisa encontra-se aprovada.

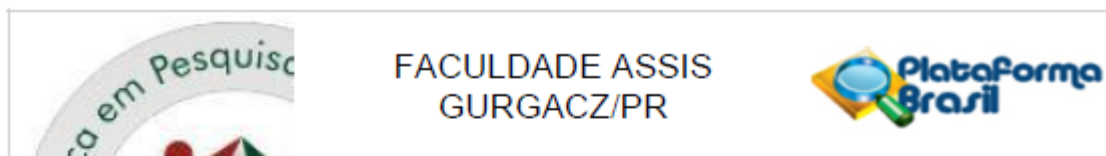
**Considerações Finais a critério do CEP:**

O colegiado não se opõe ao parecer do relator.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento                 | Arquivo                                      | Postagem               | Autor | Situação |
|--------------------------------|----------------------------------------------|------------------------|-------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_842622.pdf | 21/02/2017<br>21:14:52 |       | Aceito   |

Endereço: Avenida das Torres, 500  
 Bairro: FAG CEP: 85.806-095  
 UF: PR Município: CASCAVEL  
 Telefone: (45)3321-3791 Fax: (45)3321-3902 E-mail: comitedeetica@fag.edu.br



Continuação do Parecer: 1.944.828

|                                                                    |                                     |                        |                           |        |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|---------------------------|--------|
| Outros                                                             | roteiro_exame_neurologico.pdf       | 21/02/2017<br>21:13:07 | Luana Muriel<br>Casarolli | Aceito |
| Projeto Detalhado /<br>Brochura<br>Investigador                    | projetogc.doc                       | 21/02/2017<br>21:11:19 | Luana Muriel<br>Casarolli | Aceito |
| Outros                                                             | termosodedadosgc.pdf                | 21/02/2017<br>21:06:08 | Luana Muriel<br>Casarolli | Aceito |
| TCLE / Termos de<br>Assentimento /<br>Justificativa de<br>Ausência | tclegc.docx                         | 21/02/2017<br>21:05:19 | Luana Muriel<br>Casarolli | Aceito |
| Declaração de<br>Pesquisadores                                     | declaracaopesquisanaoiniciadagc.pdf | 21/02/2017<br>21:03:39 | Luana Muriel<br>Casarolli | Aceito |
| Declaração de<br>Instituição e<br>Infraestrutura                   | autorizacaocampodoestudoGC.pdf      | 21/02/2017<br>21:02:42 | Luana Muriel<br>Casarolli | Aceito |
| Folha de Rosto                                                     | folhaderostoGC.pdf                  | 21/02/2017<br>21:00:30 | Luana Muriel<br>Casarolli | Aceito |

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CASCADEL, 01 de Março de 2017

---

**Assinado por:**  
**Andressa Almeida**  
(Coordenador)