



Estudo da Influência da Prática Regular de Hidroginástica Sobre a Flexibilidade Articular de portadora de Fibrodisplasia Ossificante Progressiva (FOP): Um Estudo de Caso Único



<https://doi.org/10.56238/levv15n38-023>

Rômulo Carlos de Aguiar

Pós-doutorado

Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA

Centro Universitário Inta – Uninta

RESUMO

Fibrodisplasia Ossificante Progressiva (FOP), com 700 casos no mundo, é uma desordem genética cromossômica (2q23-24), ocasionada por mutação espontânea no gene ACVR1, transformando células endoteliais em osso, restringindo os movimentos e a vascularização dos músculos afetados pela neoformação óssea. Como não existem terapias específicas, objetivou-se identificar os efeitos de um programa de exercícios de hidroginástica em alguns indicadores de funcionalidade e estruturação corpórea, visando-se proporcionar melhor qualidade de vida aos portadores. A pesquisa foi um estudo de caso intrínseco, descritivo, quantitativo, do tipo investigação-ação, com uma voluntária portadora de FOP. Organizou-se um grupo multiprofissional para caracterização das condições fisiológicas e antropométricas e elaboração de um programa de exercícios de hidroginástica. Foram realizadas, de janeiro a julho de 2014, durante 3 dias por semana, um total de 50 sessões de hidroginástica de 50 minutos cada, para verificação de efeitos sobre variáveis antropométricas e de flexibilidade articular. Considerando a avaliação dos efeitos do programa de exercícios de hidroginástica na flexibilidade, os resultados revelaram que as amplitudes das articulações do ombro direito, do ombro esquerdo, do punho esquerdo, do joelho esquerdo, do tornozelo direito e do tornozelo esquerdo não se alteraram; as articulações cotovelo direito, cotovelo esquerdo, punho direito e joelho direito aumentaram o ângulo de flexão. Quanto à amplitude das articulações, foi possível constatar ganhos na amplitude das articulações não totalmente calcificadas pela doença, o que sugere que alguns exercícios de mobilidade articular podem ser benéficos em portadores de FOP. O estudo realizado é único, sem grupo controle e, sendo um estudo de caso de uma voluntária com uma doença de progressão mais rápida na idade em que a mesma se encontra, dificulta a interpretação dos resultados. Os resultados obtidos são inesperados e opostos aos frequentemente obtidos com indivíduos saudáveis ou com outras patologias. Assim, este estudo sugere que este programa de exercícios físicos de hidroginástica em portadores de FOP poderá ser indicado, sendo necessários mais estudos aprofundados para confirmação destes resultados ou para identificar o tipo de exercício mais recomendado para estes portadores.

Palavras-chave: Fibrodisplasia Ossificante Progressiva. Hidroginástica. Goniometria. Articulação. Flexibilidade.

1 INTRODUÇÃO

Além de patologias, a população enfrenta também as consequências do processo natural de envelhecimento que diminui, frequentemente, a qualidade de vida, reduzindo a capacidade de realizar com independência as atividades de vida diárias e as atividades instrumentais de vida diárias. Algumas patologias podem restringir ou comprometer totalmente esta capacidade e a adoção de métodos que envolvam o fortalecimento de indivíduos sedentários é condição indispensável à sua vida, saúde e bem estar geral. Este processo, por si só, já acarreta declínio em várias funções, principalmente no que diz respeito à movimentação e à deambulação. Se isto for associado ao acometimento de alguma patologia considerada como doença rara, cujos fármacos e tratamentos específicos praticamente inexistem, a situação se torna mais crítica.

A Fibrodisplasia Ossificante Progressiva (FOP), DR causada por mutação gênica, compromete, sobretudo, o aparelho locomotor, com formação excessiva de ossificação heterotópica progressiva, conversão de tecidos moles (músculos, tendões, ligamentos, aponeuroses e demais tecidos conjuntivos) em tecido ósseo e imobilização das articulações, manifestando-se por todo o corpo, sendo caracteristicamente mais comum nas tíbias, nos fêmures e na coluna cervical, sendo incapacitante aos seus portadores (Gosai et al., 2013).

A FOP abrevia a expectativa de vida de seus portadores para 45 (quarenta e cinco) anos e uma das causas mais comum de óbitos é traumatismo craniano por quedas, devido à limitação para deambulação (Kaplan et al., 2005),

Figura 1: Más formações simétricas dos grandes pododáctilos com háluxes valgus dos pés e as ossificações heterotópicas na mão direita da voluntária.



A síndrome teve várias designações até que McKusick (1972), em 1970, passou a denominá-la fibrodisplasia ossificante progressiva, que indica a transformação progressiva de partes moles do corpo em ossos e afeta os músculos secundariamente. Devido ao aspecto pétreo dos portadores, causado pela imobilidade das articulações, característica da forma avançada da doença, recebe, também, a denominação de Síndrome do Homem de Pedra (*Stone Man Syndrome*). O fenótipo da FOP inclui,

como característica definidora, má formação congênita dos háluxes (ver Figura 1) e calcificações heterotópicas progressivas com determinados padrões anatômicos.

Segundo Kaplan e Kantanie (2004), as imobilizações das articulações ocorrem seguindo o desenvolvimento da FOP que se dá do esqueleto axial para o esqueleto apendicular, afetando a região cervical, a coluna vertebral e a cintura escapular anteriormente aos cotovelos, à região pélvica e aos joelhos. Ainda, segundo os autores, se dá, também, no sentido craniocaudal, afetando a cintura escapular e os cotovelos anteriormente à região pélvica e aos joelhos, e da área proximal para a área distal, afetando a cintura escapular anteriormente aos cotovelos e às mãos, e a região pélvica anteriormente aos joelhos e aos pés, com progressão das calcificações na infância, inicialmente, na região cervical, na cintura escapular e no tórax, para, posteriormente, serem afetados a região pélvica e os joelhos, na adolescência ou no início da idade adulta. De acordo com Delai et al. (2004), essa progressão pode ser espontânea ou ser acelerada por traumas como quedas do próprio corpo.

Connor (2004) afirma que fisioterapia não é recomendada para a FOP, já que a hiperextensão passiva de partes moles de uma articulação comprometida pode resultar em dores. A movimentação ativa deve ser considerada com cautela e com conforto para o paciente, para evitar novos surtos.

Como a FOP apresenta como sintomas o comprometimento das articulações, pode-se pressupor que estas possam sofrer alterações a ponto de proporcionar uma melhor qualidade de vida aos portadores, se a prática regular de exercícios físicos for aliada aos tratamentos farmacológicos e terapêuticos. Porém, inicialmente devem-se identificar as articulações comprometidas e as condições destes portadores para a realização de exercícios físicos, o que torna cada caso um estudo em particular, uma vez que a FOP ocasiona incapacidade física parcial ou total.

Neste estudo, foi elaborado e aplicado um programa de prática regular de sessões de hidroginástica, em piscina com água aquecida, numa mulher portadora de FOP, quando se pretendeu verificar se o mesmo é capaz de induzir algum tipo de melhoria funcional articular.

Desta forma, no âmbito geral, objetivou-se, em relação a pontualmente uma mulher acometida de FOP, identificar os efeitos de um programa de exercícios físicos composto por sessões de hidroginástica, na flexibilidade de algumas articulações ainda não integralmente afetadas pela patologia.

Especificamente, para isto, objetivou-se caracterizar os efeitos do programa de exercícios de hidroginástica nas condições de movimentação, de deambulação e de amplitude relacionadas à flexibilidade articular de uma portadora de FOP.

2 METODOLOGIA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PARTICIPANTE

A participante deste estudo é caucasiana, nascida a termo sem intercorrências, em 1979. Teve sua primeira infância, aparentemente, normal quando em 1985, aos 06 (seis) anos, por ocasião da aplicação de uma vacina intramuscular contra varíola, com técnica utilizando seringa automática tipo pistola injetora, a patologia se manifestou. Após alguns dias, manifestaram-se febre, dores nos ouvidos, lesões no couro cabeludo, além de áreas ruborescidas e edemaciadas por várias partes do corpo. Após regressão dos edemas, formaram-se as primeiras calcificações. Verificaram-se, também, uma atrofia progressiva e sensível perda de mobilidade no braço esquerdo, aonde, anteriormente, se manifestou a protuberância. Com o passar do tempo, a atrofia do braço se agravou, ocasionando uma inclinação da região cervical para o lado esquerdo.

Figura 2: Voluntária portadora de Fibrodissiplasia Ossificante Progressiva. Visões posterior, anterior e lateral esquerda mostrando as ossificações heterotópicas na coluna vertebral, cintura escapular, tórax, pelve, membros superiores e membros inferiores.



Em 1995, aos 16 (dezesesseis) anos, a patologia passou a lhe afetar a coluna vertebral e, em seguida, os membros inferiores (MMII). As articulações foram-se imobilizando gradativamente e os MMII enrijeceram e não mais flexionavam. As limitações se agravaram e se manifestavam dificuldades para sentar. Os tendões dos pés atrofiaram e passou a necessitar de uso de sandálias com desníveis de 12,5 cm em ambos os lados para correção da postura, já que seus pés ficaram em hiperextensão constante. Em 1996, com 17 (dezesete) anos, já não erguia os membros superiores (MMSS), tendões dos pés atrofiaram ainda mais, permanecendo sempre nas pontas dos pés, além de ter sua coluna vertebral calcificada, impedindo-a de flexionar o tronco e se sentar. No início do mês de maio de 2011, sua patologia foi diagnosticada como sendo Fibrodissiplasia Ossificante Progressiva – FOP, irreversível e, até então, sem terapias ou prognóstico de cura (ver Figura 2).

Procedimentos

Em pesquisa na internet, buscando-se doenças raras que, encontrou-se esta portadora. Fez-se, então, um estudo sobre a patologia, antes de um contato prévio com a portadora, um encontro

presencial e a abordagem sobre seu interesse e disponibilidade de participar de uma pesquisa inovadora e inédita para sua patologia, tendo havido interesse de sua parte.

Submeteu-se o projeto de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA em Sobral-Ceará-Brasil, de acordo com Resolução n.º. 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde, obtendo-se parecer de aprovação. Fez-se novo contato com a portadora para esclarecimentos sobre a intenção e os objetivos da pesquisa, para dirimir quaisquer dúvidas e responder a quaisquer indagações, seguindo-se, então, da Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participação em pesquisa pela, agora, voluntária, após todos os esclarecimentos. Em seguida, organizou-se um grupo multiprofissional, para acompanhamento àquela participante, composto por profissional de Educação Física, fisioterapeuta, médico cardiologista, terapeuta ocupacional e pneumologista.

Avaliação da Flexibilidade Articular

A flexibilidade consiste na capacidade da articulação atingir seus pontos máximos de flexão e extensão, adução e abdução, conforme a articulação, tendo sido aferida por goniometria ativa, em janeiro/2014 e em julho/2014. Foi utilizando um goniômetro mecânico de aço inox da marca WCS, com faixa de leitura de 0º-360º, resolução de leitura de 1º (um grau), com verificações em graus das amplitudes dos movimentos nas articulações ombro direito (OD), ombro esquerdo (OE), cotovelo direito (CD), cotovelo esquerdo (CE), mão direita (MD), mão esquerda (ME), joelho direito (JD), joelho esquerdo (JE), pé direito (PD) e pé esquerdo (PE), tendo sido solicitado à voluntária apenas o movimento máximo de flexão destas articulações, realizando-se 03 aferições e considerando-se o maior resultado. Nas aferições, foram desconsideradas a articulação coxofemoral direita (CFD) e a coxofemoral esquerda (CFE), pelo fato da voluntária já apresentar estas articulações totalmente calcificadas pela ossificação heterotópica característica da patologia. Considerou-se como o ponto inicial ou o 0º (zero grau) na voluntária a posição de relaxamento com conforto dos segmentos corporais aferidos.

Programa de Hidroginástica

O programa de exercícios físicos de hidroginástica foi implementado com participação de profissional fisioterapeuta e desenvolvido com acompanhamento de um profissional de Educação Física, cuja quantidade de sessões e duração de cada sessão foi determinada após análises dos resultados das anamneses iniciais, além da administração do princípio da sobrecarga que dependeu da evolução/involução das condições da voluntária.

O programa foi composto da seguinte forma:

- ✓ Período do programa: 10 de fevereiro de 2014 a 27 de agosto de 2014.
- ✓ Dias da semana: 2ªs., 4ªs. e 6ªs. feiras.
- ✓ Total de sessões: 50 (cinquenta) sessões.

- ✓ Duração de cada sessão: 60 (sessenta) minutos, em média.
- ✓ Divisão da sessão:
 - 10 (dez) minutos para aquecimento com deslocamentos;
 - 30 (trinta) minutos para exercícios localizados:
 - (a) exercícios dinâmicos para MMSS: adução e abdução de ombros, flexão e extensão de cotovelo, adução e abdução de ombros associadas à flexão e extensão de cotovelo;
 - (b) exercícios dinâmicos para MMII: adução e abdução de quadril, flexão e extensão de joelhos, marcha estacionária;
 - (c) exercícios respiratórios;
 - 10 (dez) minutos para volta à calma.
- ✓ Número de séries por sessão: 02 (duas) séries;
- ✓ Número de repetições/intervalo por série: de 05 (cinco) a 20 (vinte) para cada exercício, com 01 (um) minuto de intervalo entre cada série.
- ✓ Acessórios utilizados: roupa de neoprene, protetores auriculares, touca, colete cervical, pranchas, flutuadores, bastões longos (espaguete), caneleiras em etil vinil acetato e cânulas de comprimentos variados.

Nos exercícios dinâmicos, em decúbito dorsal, foram executados movimentos do braço direito que consistiram em abdução e adução do OD, flexão e extensão do CD e flexão e extensão da MD com o braço submerso, e flexão e extensão dos quirodáctilos da MD, também com o braço submerso; não foram possíveis movimentos com o membro superior esquerdo devido à imobilidade causada pela patologia (ver Figura 3). Com os MMII, sem as tornozeleiras, foram executadas abdução e adução das pernas, movimentos circulares com ambas as pernas simulando pedaladas na água, flexões e extensões do JD e do JE, bem como pernadas com ambas as pernas em extensão (ver Figura 3); todos os movimentos tiveram duração aproximada de 01 (um) minuto.

Figura 3: Voluntária executando movimentos com o braço direito e os membros inferiores.



Figura 4: Voluntária executando caminhadas na água.



Na posição bípede, com o corpo imerso até a altura do tórax, foram feitas caminhadas nas diferentes direções (frente, lado e costas), executando 04 (quatro) voltas na piscina, sempre respirando durante a caminhada. Após cada período de um mês, solicitou-se à voluntária caminhar com passos gradativamente mais longos (ver Figura 4).

Na posição dorsal, realizou abdução/adução de ombros e pernas, simultaneamente, em movimentos combinados (ver Figura 5).

Figura 5: Voluntária executando abdução/adução dos ombros e dos membros inferiores.



3 RESULTADOS

Considerada a avaliação dos efeitos do programa de exercícios de hidroginástica na flexibilidade, os resultados revelaram que as amplitudes das articulações do OD, do OE, do PE, do JE, do TD e do TE não se alteraram; as articulações CV, CE, PD e JD aumentaram o ângulo de flexão (ver Tabela 2).

Com as aferições, em janeiro/2014, verificou-se que em 07 (cinco) articulações esta voluntária já apresentava total imobilidade em consequência da patologia: OD, OE, ME, CFD, CFE, PD e PE. A flexibilidade das articulações CE, JD e JE já apresentavam comprometimento em função da patologia, mas a flexibilidade das articulações CD e MD estava ainda bastante preservada. Em julho/2014, goniometria mostrou que a flexibilidade nas articulações CD, CE, PD e JD apresentou incrementos em

relação a janeiro/2014. A flexibilidade das demais articulações permaneceu inalterada, de acordo com Tabela 1.

Tabela 1: Resultados comparativos pré-teste/pós-teste da goniometria de janeiro/2014 e julho/2014.

| Articulação | Janeiro/2014 | Julho/2014 | Diferença jan.14/jul.14 |
|-------------|------------------|------------------|-------------------------|
| CD | 140 ⁰ | 150 ⁰ | ↑7,1% |
| CE | 40 ⁰ | 55 ⁰ | ↑37,5% |
| MD | 95 ⁰ | 110 ⁰ | ↑15,8% |
| JD | 30 ⁰ | 40 ⁰ | ↑33,3% |
| JE | 25 ⁰ | 25 ⁰ | = |

Legenda: CD (cotovelo direito); CE (cotovelo esquerdo); MD (mão direita); JD (joelho direito); JE (joelho esquerdo).

4 DISCUSSÃO

No presente estudo, foi possível constatar que um programa de hidroginástica que inclui exercícios de mobilidade articular, aplicado a uma portadora de FOP, foi capaz de induzir um aumento do ângulo de flexão de todas as articulações que ainda não estavam calcificadas.

Embora, de acordo com o estudo clássico de Silver (1923), existam valores padrão para flexões máximas das articulações (ver Tabela 2), considerando-se como ponto inicial ou 0° (zero grau) a posição anatômica do indivíduo, estabeleceu-se, neste estudo, como ponto inicial ou 0° (zero grau) na voluntária a sua posição de relaxamento com conforto, uma vez que as calcificações heterotópicas provocadas pela FOP, em muitas das articulações, impedia que se posicionasse na posição anatômica de acordo com a literatura específica.

Tabela 2: Valores padrão para as flexões das articulações cotovelos, mãos e joelhos avaliadas na voluntária, em graus.

| Articulação | Valor padrão para flexão máxima ^(*) |
|-------------|--|
| Cotovelo | 140 ⁰ |
| Mão | 70 ⁰ |
| Joelho | 130 ⁰ |

Adaptado de Silver (1923).

Quanto à flexibilidade, mobilidade e deambulação, há comprometimento em todas estas variáveis, visto que se manifestou imobilidade total em 07 (sete) articulações e comprometimento da flexibilidade em mais 03 (três), em função das calcificações ocasionadas pela patologia, com apenas 02 (duas) articulações ainda totalmente preservadas. Porém, comparando-se goniometria pré-teste com pós-teste, verificaram-se alterações nas articulações CD, CE, MD e JD, denotando uma alteração na amplitude destas articulações que pode ser atribuída à prática de hidroginástica nas articulações CE e JD. Estes resultados foram também obtidos por Zambon et al. (2015) num estudo com idosas praticantes de hidroginástica, tendo os autores verificados que a flexibilidade nos movimentos de flexão e extensão do quadril nas idosas praticantes de hidroginástica e treinamento combinado aumentou, sugerindo que estas atividades podem proporcionar melhora da mobilidade do quadril, em nível de plano sagital, podendo-se, assim, aplicar em outras articulações.



5 CONCLUSÃO

Quanto à flexibilidade, nas articulações com comprometimento total, devido à imobilidade por calcificações (OD, OE, CFD, CFE, TD, TE e PE), não se verificaram alterações, mas concluiu-se que em outras articulações CD, CE, PD e JD ocorreram incrementos em suas amplitudes sugerindo-se o fato de terem sido requisitadas, regularmente, por 06 (seis) meses durante os movimentos desencadeados nas sessões de hidroginástica, ocasionando alterações na movimentação da voluntária. Assim sendo, a prática regular de hidroginástica ou de outra atividade física poderá possibilitar um ganho na amplitude articular de algumas articulações já comprometidas parcialmente por imobilizações, mas é necessário cautela, pois também poderá causar lesões óstiomioarticulares.



REFERÊNCIAS

1. Connor, J. M. (2004). *Sentimentos sobre a Fibrodysplasia Ossificante Progressiva*. Recuperado em 09 de julho de 2015 de <http://www.ifopa.org/portuguese/guidebook/jvml.html>.
2. Delai, P. L. R., Kantaine, S., Santili, C., e Kaplan, F. S. (2004). **Fibrodysplasia ossificante progressiva: uma doença hereditária de interesse multidisciplinar**. *Rev Bras Ortop*, **39(5)**, 205-213.
3. Gosai, M.M., Hariyani, H.B., Shah, M., Purohit, P.H., Sadadia, M.A. (2013). Case Report: Fibrodysplasia Ossificans Progressiva. *National Journal of Medical Research*, 3(1).
4. Kaplan, F. S. (2005). Fibrodysplasia Ossificans Progressiva: an historical perspective. *Clinical Reviews in Bone and Mineral Metabolism*, 3(3-4), 179-181.
5. Kaplan, F. S., Glaser, D. L., Pignolo, R. J., e Shore, E. M. (2005). Animal Models of Fibrodysplasia Ossificans Progressiva. *Clinical Reviews in Bone and Mineral Metabolism*, 3(3-4), 229-234.
6. Kaplan, F. S., Hume, D., Westermarck, A., e Shore, E. M. (2005). The Craniofacial Phenotype of Fibrodysplasia Ossificans Progressiva. *Clinical Reviews in Bone and Mineral Metabolism*, 3(3-4), 209-212.
7. Kaplan, F. S., Shore, E. M., Gupta, R., Billings, P. C., Glaser, D. L., Pignolo, R. J., Graf, D., e Kamoun, M. (2005). Immunological Features of Fibrodysplasia Ossificans Progressiva and the Dysregulated PMO4 Pathway. *Clinical Reviews in Bone and Mineral Metabolism*, 3(3-4), 189-193.
8. Kaplan, M. D., e Kantaine, S. L. (2004). *Fibrodysplasia ossificante de progressiva (FOP): padrões de progressão*. Recuperado em 08 de julho de 2015 de <http://www.ifopa.org/portuguese/guidebook/patterns.html>.
9. McKusick, V. (1972). Heritable disorders of connective tissue. Saint Louis, *Mosby*, 687-706.
10. Silver, D. (1923). Measurement of the Range of Motion in Joints. *The Journal of Bone e Joint Surgery*, **5(3)**, 569-578.
11. Zambon, T. B., Gonelli, P. R. G., Gonçalves, R. D., Borges, B. L. A., Montebelo, M. I. L., e Cesar, M. C. (2015). Análise comparativa da flexibilidade de mulheres idosas ativas e não ativas. *Acta Fisiatr*, 22(1):14-18.