

# ESTUDO DA EFICÁCIA DA MOBILIZAÇÃO DO SISTEMA NERVOSO E DO ALONGAMENTO PASSIVO PARA GANHO DE AMPLITUDE DE MOVIMENTO DE FLEXÃO DE QUADRIL

**Maria Amélia Fontequê<sup>1</sup>; Ciro de Oliveira Petry<sup>2</sup>; Afonso Shiguemi Inoue Salgado<sup>3</sup>; Marcos Tadeu Tavares Pacheco<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>UNIVAP / Fisioterapia, Av. Tiradentes, 1008 Maringá - PR,  
[fisiosalgadomaringa@yahoo.com.br](mailto:fisiosalgadomaringa@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>CESUMAR/ Fisioterapia, Av. Tiradentes 1008- Maringá- PR,

<sup>3</sup>UNIVAP/ Fisioterapia, Av. Higienópolis 2554 – Londrina – PR.  
[afonsosalgado@sercomtel.com.br](mailto:afonsosalgado@sercomtel.com.br)

<sup>4</sup>UNIVAP / Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento – São José dos Campos -SP.  
[mtadeu@univap.br](mailto:mtadeu@univap.br)

**Resumo-** A mobilização do sistema nervoso tem se mostrado um importante recurso para o tratamento fisioterápico de pacientes com comprometimento neural, assim como em pacientes sem comprometimento. O objetivo desta pesquisa foi verificar a eficácia da mobilização neural e do alongamento passivo, no ganho de amplitude de movimento de flexão de quadril em indivíduos sedentários e assintomáticos apresentando apenas restrição da musculatura posterior da coxa por encurtamento. Participaram da amostra 10 (dez) indivíduos de ambos sexos, constituídos dois grupos; grupo A, composto por cinco indivíduos, onde foi aplicado a mobilização do sistema nervoso, e o grupo B formado por cinco indivíduos, onde foi aplicado o alongamento passivo. Os dados foram obtidos através de um goniômetro posicionado a nível trocateriano a fim de mensurar a flexão do quadril pré e pós-tratamento. A diferença obtida entre o ganho de amplitude de movimento entre mobilização neural e alongamento passivo foi de 8,4 graus, demonstrando assim maior efetividade da mobilização neural no ganho de amplitude de movimento de quadril.

**Palavras-chave:** Sistema Nervoso, alongamento passivo, mobilização neural.

**Área do Conhecimento:** Ciências da Saúde

## Introdução

O sistema nervoso central (SNC) e periférico (SNP) podem ser considerados como uma única unidade formando um trato tecidual contínuo dando origem a três vias: conectivas, neuronais e neurotransmissoras, responsáveis pela capacidade de adaptação elástica e mobilização do mesmo através de movimentos relativos impostos. O SNP é tradicionalmente definido em termos anatômicos como os nervos cranianos, os nervos espinhais com suas raízes e ramos e os componentes periféricos do sistema nervoso autônomo. Estresses impostos sobre este sistema durante o movimento são transmitidos ao SNC e deste pode ser transmitido ao SNP. Em geral, pelo menos 50% do nervo periférico é constituído de tecido conjuntivo. A variação é de 21% a 81%, com maiores porcentagens presentes se o nervo estiver próximo de uma articulação. [1-6]

Uma deformação biomecânica de 8% a 15% do tamanho original do nervo é suficiente para diminuir ou interromper a circulação sanguínea nervosa periférica e possivelmente gerar dor temporária, desaparecendo com a

diminuição da tensão ou descompressão da circulação nervosa [2,4,7].

Em qualquer distúrbio neuro-ortopédico é impossível que haja uma única estrutura envolvida. Assim como o sistema nervoso, o tecido conjuntivo constituinte do tecido muscular, com suas propriedades elásticas e plásticas representa importante foco de restrição de amplitude de movimento (ADM) [8]. O componente viscoso permite um estiramento plástico que resulta em alongamento permanente do tecido depois que a carga é removida. O componente elástico torna possível o alongamento elástico, que é temporário, com o tecido retornando ao seu comprimento anterior depois que o estresse é removido. Isto baseia-se na premissa do reflexo de alongamento (estiramento), que envolve dois receptores musculares: O órgão tendinoso de Golgi (OTG) e o fuso muscular, sendo estes sensíveis às mudanças no comprimento do músculo. [8,9,11,12]

Os filamentos grossos (miosina) e finos (actina) que compõem a unidade muscular deslizam quando alongados, porém atualmente a descoberta de um terceiro filamento, a titina, mostrou que a teoria é incompleta. A titina pode ser conceituada como suporte do sarcômero, caso

haja rompimento, esta integridade pode estar comprometida. Outras estruturas compostas de tecido conjuntivo também podem ser responsáveis pela restrição da flexibilidade: a fásia, os ligamentos e os tendões [14].

Desta forma o objetivo deste estudo foi verificar a eficácia da Mobilização do Sistema Nervoso e do Alongamento Passivo para ganho de ADM em Flexão de Quadril.

### Casuísticas e métodos

A mostra foi constituída por 10(dez) indivíduos de ambos sexos, entre 31 a 45 anos de idade, tendo como critério de inclusão o fato de que os indivíduos não apresentavam qualquer tipo de patologia que influenciavam na amplitude de movimento do quadril, sedentários e que não apresentavam obesidade. O critério de exclusão foi de indivíduos que realizavam atividade física, apresentavam doenças pré-existentes, tinham queixas clínicas de dor e/ou restrição de movimento de quadril, obesos e que apresentavam hiperflexibilidade articular. Estes participaram de maneira voluntária e esclarecida da presente pesquisa através do termo de consentimento segundo as diretrizes e normas da resolução 196 de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde.

A avaliação inicial para os 10 indivíduos foi a mensuração a partir da Amplitude de Movimento dos músculos ísquiotibiais (IT) em membro inferior Direito, através do teste de elevação da perna estendida (SLR) [1,16], os resultados foram anotados para a posterior comparação. Para esta avaliação, o paciente foi posicionado em supino, com quadril em 0 grau para as rotações, abdução, adução e joelho em extensão. O membro inferior direito foi elevado passivamente, flexionando o quadril, até observar-se a resistência do mesmo. O membro inferior testado foi mantido na posição máxima sem flexão do joelho oposto para realização da goniometria do quadril. Foi usado como referência o eixo do trocânter maior do fêmur. [1,16,17,18]

Em seguida os 10 participantes foram divididos em dois grupo composto de 5 indivíduos cada, aleatoriamente, sendo escolhido o mesmo membro para a realização da técnica de mobilização neural (grupo1) e alongamento passivo (grupo2).

O grupo1 consistiu em posicionamento do paciente, em supino, membros superiores ao longo do corpo e membro inferior esquerdo em extensão; elevação do membro direito estendido; cabeça apoiada em flexão máxima de pescoço; fisioterapeuta sustentando o membro inferior do paciente em seu ombro, realizando oscilações no sentido planti-dorsi-flexão de tornozelo direito. O

tempo de oscilações lentas foi de um minuto (três séries de um minuto) [1,2,3,16].

A posição de alongamento passivo (grupo 2) foi a mesma aplicada na mobilização neural, onde o diferencial foi o fisioterapeuta manter o membro inferior em posição estática de alongamento por um minuto (três séries de um minuto) [19-21].

Ao final de dez sessões (período de 4 semanas) de mobilização neural e o alongamento passivo foram realizadas novamente a mensuração da amplitude de movimento da flexão do quadril direito, segundo analisado inicialmente e então comparado os resultados.

### Resultados

Conforme os dados das tabelas 1 e 2, os resultados obtidos variaram entre 14 e 28 graus (grupo1) e 10 e 18 graus (grupo2) no ganho de amplitude de movimento em flexão de quadril. A diferença média obtida entre o ganho de amplitude de movimento entre mobilização neural e alongamento passivo foi de 8,4 graus. Na mobilização neural o desvio padrão foi 5,403 graus e o coeficiente de variação de Pearson foi de 25,98%. No alongamento passivo o desvio padrão foi 3,286 graus e o coeficiente de variação de Pearson foi de 26,50%.

Tabela 1- Ângulo de flexão do quadril pré e pós 10 sessões de mobilização neural

População	Idade	Pré Mobilização Neural	Pós Mobilização Neural	Média
Paciente 1	40	76 graus	90 graus	14 graus
Paciente 2	31	84 graus	112 graus	28 graus
Paciente 3	36	72 graus	96 graus	24 graus
Paciente 4	42	86 graus	106 graus	20 graus
Paciente 5	37	80 graus	98 graus	18 graus
Média		79,6 graus	100,4 graus	20,8 graus
Desvio Padrão		5,727graus	8,648 graus	5,403 graus
<b>CV Pearson</b>				25,98%

Tabela 2- Ângulo de flexão do quadril pré e pós 10 sessões de alongamento passivo

População	Idade	Pré Alongamento	Pós Alongamento	Média
Paciente 1	30	64 graus	82 graus	18 graus
Paciente 2	35	84 graus	96 graus	12 graus
Paciente 3	44	58 graus	70 graus	12 graus
Paciente 4	35	72 graus	82 graus	10 graus
Paciente 5	45	76 graus	86 graus	10 graus
Média		70,8 graus	83,2 graus	12,4 graus
Desvio Padrão		10,158 graus	9,338 graus	3,286 graus
<b>CV Pearson</b>				25,98%

## Discussão

A mobilização neural procura restaurar o movimento e elasticidade, o que promove o retorno às suas funções normais. BUTTLER(2003) afirma que quando um nervo é alongado, sua área transversal é gradualmente reduzida e esta deformação interfere no fluxo microvascular intraneural resultando em uma melhora da função neural e o canal vertebral sofre mudanças de comprimento substanciais durante o movimento. Cita ainda que o sistema nervoso está certamente envolvido direta ou indiretamente em praticamente todos os problemas dos pacientes, podendo estar lesado e ser uma fonte de sintomas. TENCER et al (1985) descobriu que ligamentos derais forneciam mínima restrição ao movimento dural no eixo longitudinal, proporcionado ao neuroeixo e suas membranas uma ligação física muito forte com o resto do corpo [1,16,22].

O SLR é um dos testes neurodinâmicos mais freqüentemente realizado e tem mostrado uma validade considerável (Hakelius 1970; Spangfort 1972; Mc Combe et al.1989; Deyo et al.1992 apud Buttler) [23]. Da posição de extensão para flexão, ele alonga entre 5-9 cm sendo a maior parte do movimento ocorrendo nas regiões cervical e lombar. [1,2]

O encurtamento muscular resulta em perda de movimento e uma amplitude diminuída de movimentação, a retração além promover uma diminuição dos sarcômeros em série, gera aumento na densidade do tecido conjuntivo. As células musculares alongadas ciclicamente apresentam maior síntese de prolina, um componente importante do colágeno. [23] BREEN, et al (2001) em estudos realizados com a cultura do tecido esquelético, revelaram que as células musculares mantidas sob constante tensão sintetizam 22% do índice de proteína observado in vivo, enquanto com a realização de alongamento passivo intermitente, esse índice subiu para 38% indicando que os padrões alternados de tensão mecânica estimularam em maior proporção o evento celular. A agitação do meio de cultura não eleva o metabolismo celular na mesma proporção. Tal fato sugere que o aumento alcançado com o alongamento intermitente não se deva ao bombeamento de nutrientes pelo movimento, mas sim a reação das células a alterações no ambiente mecânico<sup>24</sup>.

DURIGON (1995) descreve que quando o alongamento aplicado era de 20 a 30% de seu comprimento inicial, as alterações do sarcômero continuavam manifestando-se após o relaxamento, sendo, portanto irreversíveis e plásticas. Nos casos de alongamentos de até 10%, as modificações eram inteiramente reversíveis. Este estudo mostra que tanto os filamentos finos como

os grossos são altamente extensíveis. Outro mecanismo que resulta do alongamento é a adição de sarcômeros em série, ao que tudo indica os sarcômeros são acrescentados ao final da fibra muscular. [10] Os músculos encurtados tendem a se tornarem cada vez mais encurtados, ao realizarem movimentos com amplitude limitada. Essa tendência é favorecida pelo processo de envelhecimento que reduz a capacidade hidrofílica provocando maior rigidez do tecido colagenoso [25].

O alongamento muscular permite ao corpo retornar à postura normal, mas a postura correta, por si só, não desenvolve a flexibilidade, confirmando a importância do alongamento com um mínimo de desconforto muscular para aumentar a flexibilidade [26].

## Conclusão

A mobilização do sistema nervoso tem se mostrado eficaz no tratamento de pacientes com comprometimento neural, mas além destes pacientes, podemos utilizar esta técnica em pessoas que não apresentam este comprometimento. Neste estudo foi possível verificar, através da comparação das duas técnicas, a maior eficácia da mobilização neural no ganho de amplitude de movimento do quadril em relação ao alongamento passivo. Isto em partes comprova que não existe uma alteração ortopédica sem que haja várias estruturas envolvidas como no caso a influência do sistema nervoso. Para isso sugere-se que trabalhos sejam desenvolvidos para novas comprovações científicas.

## Referências

- [1] BUTLER, D. S. Mobilização do Sistema Nervoso. São Paulo: Manole, 2003.
- [2] SMANIOTTO, I. C. G.; FONTEQUE, M. A. A influência da Mobilização do Sistema Nervoso na Amplitude de Movimento da Flexão do Quadril. Revista Terapia Manual, Londrina, V.2, n.4, p.154-157, abr. 2004/ jun.2004.
- [3] Apostila do Curso de Terapia Manual e Postural. n.2. Neuromeningea e Mobilização do Sistema Nervoso. Londrina: Escola de Terapia Manual e Postura, 2004.
- [4] GUELFY, M. D. A Influência da Mobilização do Sistema Nervoso em um indivíduo Portador de Siringomielia. Revista Terapia Manual, Londrina, V.2, n.4, p.158-161, abr. 2004/ jun.2004.
- [5] SANTOS, V. R. A Influencia da Mobilização do Sistema Nervoso na Câimbra do Escrivão. Revista

- Terapia Manual, Londrina, V.2, n.4, p.166-171, abr. 2004/ jun.2004.
- [6] DORETO, D. Fisiopatologia Clínica do Sistema Nervoso - Fundamentos da Semiologia. 2.ed. São Paulo: Atheneu,1996.
- [7] SHACKLOCK, M. O. Clinical Application of Neurodynamics. In: Moving in on Pain. Australia: Butterworth-Heinemann, 1995. p 123-131.
- [8] JAMES, R. A.; GARY, L. H.; KEVIN, E. W. Reabilitação Física das Lesões Desportivas. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan: 2000.
- [9] MELLION, M. B. Segredos em Medicina Desportiva - Respostas necessárias ao Dia-Dia em centros de treinamento, na clinica, em exames orais e escritos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- [10] DURIGON, O. F. S. Alongamento Muscular.Pt. II – A Intervenção Mecânica. Revista Fisioter. Univ. São Paulo. 2 (2): 72 – 8, ago./dez.; 1995.
- [11] BIENFAIT, M. As bases da fisiologia da Terapia Manual. Edição revisada e atualizada. São Paulo: Summus Editorial.
- [12] FRONTERA, W. R; DAWSON, D. M; SLOVIKE, D. M. Exercício Físico e Reabilitação. Porto Alegre: Artimed Pinheiros: 2001.
- [13] MOLINARI, B. Avaliação Médica e Física Para Atletas e praticantes de Atividades Físicas.São Paulo: Roca, 2000.
- [14] COHEN, M; ABDALLA, R. J. Lesões nos Esportes – Diagnostico, Prevenção, Tratamento. Rio de Janeiro: Reviver, 2003.
- [15] HEYWARD, V. H. Avaliação Física e Prescrição de Exercício: Técnicas Avançadas. 4 ed. São Paulo: Artmed, 2002.
- [16] JESUS, C. S. A Mobilização do Sistema Nervoso e seus efeitos no Alongamento da Musculatura Ísquio-Tibial. Revista Terapia Manual, Londrina, V.2, n.4, p.162-165, abr.2004/jun.2004.
- [17] MARQUES, A. P. Manual de goniometria. 1.ed. São Paulo:Manole, 1997.
- [18] NORKIN, C. C. Medida do Movimento Articular - Manual de Goniometria. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- [19] ALTER, M. J. Alongamento Para os Esportes. 2 ed. São Paulo: Manole, 1999.
- [20] MCATEE, R. E. Alongamento Facilitado por FNP. São Paulo: Manole, 1998.
- [21] JUNIOR, A. A. Bases para Exercícios de Alongamento. 2.ed. Guarulhos: Phorte, 1999.
- [22] TENCER,A.F. ALLEN, B.L, FERGUNSON, R.L. A biomechanical study of thoracolumbar spine fractures with bone in the canal. Spine10: 741-747, 1985.
- [23] SALGADO, A.S.I. PARREIRA, R.B. MOREIRA, M.R. CECI, L.A. Terapia manual nas capsulites de joelho. Revista de Terapia manual, 2003; v.1 –n°02: p.65-100.
- [24] BREEN, A. C; HARKMAN, L. S.; NERULROM, D.J. Fundamentos da Terapia Manual – Fisiologia, neurologia e psicologia. 1 ed. São Paulo: Manole, 2001.
- [25] JUNIOR, A. A. Bases para Exercícios de Alongamento - Relacionado com a Saúde e no desempenho atlético. Londrina: Midiograf, 1996.
- [26] CAMPANA, ALVARO, OSCAR et al.(Org.). Investigação Científica na Área Médica.São Paulo: Manole, 2001, 245 p.