

Estado da publicação: O preprint não foi submetido para publicação

Complexo Neuromiofascial (CNM): Uma proposta integrativa para o estudo e intervenção em Fisioterapia

Tulio Xavier-Rocha

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.12156>

Submetido em: 2025-06-03

Postado em: 2025-07-07 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

Complexo Neuromiofascial (CNM): Uma proposta integrativa para o estudo e intervenção em Fisioterapia

Neuromyofascial Complex: An Integrative Proposal for Study and Intervention in Physiotherapy

Tulio Brandão Xavier Rocha

UNIFIP-Moc / Afya, Montes Claros, MG, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0360-4515>

RESUMO

A fisioterapia no Brasil enfrenta desafios para definir um objeto de estudo e intervenção claros, o que tem gerado uma diversidade de abordagens dependentes de visões reducionistas herdadas da medicina. Este artigo propõe o Complexo Neuromiofascial (CNM) como unidade funcional integrada, abrangendo os sistemas neuromuscular e miofascial, interdependentes e adaptativos. O CNM é apresentado como um sistema cibernético que pode ser influenciado pelas interações entre aspectos físicos, psicológicos e sociais do indivíduo, manifestando-se por meio da biomecânica. A proposta busca demonstrar como as disfunções no CNM geram alças de retroalimentação, perpetuando desequilíbrios que podem culminar em dor e lesão, sendo o contrário também verdadeiro, ou seja, adaptações e compensações a dor e lesão podem provocar alterações no CNM. Ao integrar conceitos biopsicossociais e biomecânicos, este modelo oferece uma abordagem inovadora para avaliação e tratamento, posicionando a fisioterapia como uma ciência orientada ao movimento humano e à funcionalidade.

Palavras-chave: Complexo Neuromiofascial, ABNI, Fisioterapia, Objeto de estudo, neuromuscular, miofascial

ABSTRACT

Physiotherapy in Brazil faces challenges in defining a clear object of study and intervention, which has led to a diversity of approaches rooted in reductionist views inherited from medicine. This article proposes the Neuromyofascial Complex (NMC) as an integrated functional unit, encompassing the neuromuscular and myofascial systems, which are interdependent and adaptive. The NMC is presented as a cybernetic system that can be influenced by the interactions among the physical, psychological, and social aspects of the individual, manifesting through biomechanics. The proposal aims to demonstrate how dysfunctions in the NMC generate feedback loops that perpetuate imbalances, potentially leading to pain and injury. The reverse is also true: adaptations and compensations in response to pain and injury may induce changes in the NMC. By integrating biopsychosocial and biomechanical concepts, this model offers an innovative framework for assessment and treatment, positioning physiotherapy as a science oriented toward human movement and functionality.

Keywords: Neuromyofascial Complex, Phisyotherapy, INBA, Study Object, neuromuscular, myofascial

INTRODUÇÃO

A fisioterapia, enquanto ciência e profissão, tem evoluído de abordagens reducionistas, centradas em lesões teciduais e correções estruturais, para modelos que reconhecem a complexidade do ser humano (Silva et al., 2021). Esse avanço é exemplificado pela adoção do modelo biopsicossocial, que integra dimensões físicas, psicológicas e sociais no cuidado à saúde (Vasconcelos Fernandes et al., 2022). Contudo, a fisioterapia ainda carece de um objeto de estudo e intervenção claramente definidos, o que perpetua práticas fragmentadas e limita a compreensão dos mecanismos envolvidos no movimento humano.

Objeto de estudo, na perspectiva de Thomas Kuhn (Kuhn, 2011), é uma construção paradigmática que organiza a observação científica baseada em um modelo dominante de pensamento e determina problemas relevantes e os fenômenos observáveis. Morin complementa que o conhecimento é construído a partir de interações complexas entre sujeito e objeto, e este, em se tratando de sistemas complexos, deve ser compreendido como parte de uma rede de relações, contextualizado e inseparável do processo de conhecer (Morin, 2005).

Historicamente, por forte influência do modelo biomédico, o foco na lesão levou à negligência das adaptações que o corpo realiza em resposta a fatores internos e externos (Silva et al., 2021). Essas adaptações, que muitas vezes são a causa subjacente de disfunções de movimento e dor, permanecem insuficientemente exploradas, o que tem impactos sobre a atuação clínica e na pesquisa científica. Exemplos do foco na lesão podem ser encontrados em artigos que discutem o tratamento para epicondilite lateral (Landesa-Piñeiro; Leirós-Rodríguez, 2022), síndrome do túnel do carpo (Gräf; Lütke; Wollesen, 2022), lombalgia (Romero et al., 2019) ou tendinopatias (Barbosa et al., 2008). Embora relevantes, tais estudos geralmente se concentram em intervenções pontuais, ignorando fatores biológicos subjacentes, adaptações do sistema de movimento ou mesmo aspectos psicossociais associados.

O conceito de Complexo Neuromiofascial (CNM) surge com a Abordagem Biomecânica Neuromiofascial Integrada (ABNI), proposta por (Xavier-Rocha; Vilela Junior, 2025), que apresenta os fundamentos ontológicos e epistemológicos sustentando a mudança de paradigma na fisioterapia. No contexto da ABNI, o movimento é resultado da interação complexa entre os aspectos biopsicossociais, ou seja, o corpo humano e sua fisiologia, os aspectos mentais, emocionais, cognitivos e comportamentais, e sua relação com o meio social e ambiental. O CNM seria, portanto, o elemento integrador dessas informações e efetor do movimento como expressão do indivíduo.

Dessa forma, torna-se problemático tentar estabelecer uma causa específica às queixas dos pacientes, sobretudo quando não há alteração pato anatômica relacionada, o

que desafia ainda mais as intervenções tradicionais baseadas em um modelo reducionista (Xavier-Rocha; Vilela Junior, 2025). Em vez de tratar apenas a queixa ou lesão, é essencial que a fisioterapia se concentre nas disfunções do movimento e da postura, as quais são expressões das alterações do CNM em resposta a sobrecargas, seja por posturas ou movimentos inadequados ou excessivos, seja por estresse e ansiedade, ou por questões sociais que exijam do corpo algum tipo de adaptação.

O fisioterapeuta não atua diretamente sobre fatores psicológicos e sociais, pois, de acordo com o (COFFITO, 2005), a atuação desse profissional atuação do fisioterapeuta “compreende técnicas e abordagens terapêuticas para promover a recuperação, prevenção e melhoria da função física, mobilidade e qualidade de vida de indivíduos com condições de saúde variadas”.

No entanto, a intervenção do fisioterapeuta influencia e é influenciada por esses aspectos, de maneira que o CNM funciona como o elo entre a biomecânica e as questões subjetivas do indivíduo (Xavier-Rocha; Vilela Junior, 2025), pois adapta-se a estímulos internos e externos de maneira cibernética, em um ciclo contínuo de retroalimentação. Fatores psicológicos e sociais se manifestam no corpo por meio de padrões neuromusculares e miofasciais, assim como alterações nesses padrões podem, por sua vez, impactar a experiência subjetiva do indivíduo. Dessa forma, a abordagem fisioterapêutica centrada no CNM visa compreender e intervir na interação dinâmica entre corpo e mente sem reduzir a complexidade do ser humano.

Quando o CNM sofre alterações, seja por uma lesão ou por fatores externos, ocorrem alças de retroalimentação que perpetuam disfunções. Por exemplo, rigidez ou inibição neuromusculares e alterações na fáscia podem gerar desequilíbrios no controle motor e na mecânica normal do corpo, levando à dor e, eventualmente, à lesão (Hudson; Gandevia; Butler, 2019).

Embora o conceito do CNM seja uma nova proposta dentro da fisioterapia, sua fundamentação baseia-se em conceitos e evidências consolidadas sobre controle motor (Latash, 2016), cinesiologia (Winter, 2009), estrutura e função da fáscia (Stecco et al., 2023) e padrões compensatórios do movimento (Janda; Frank; Liebenson, 1996; Sahrmann, 2017). Embora não esteja explícito, a análise dos estudos leva à compreensão de que os sistemas neuromuscular e miofascial operam de forma interdependente, e estão sujeitos a influências internas e externas, físicas, psicológicas e sociais. O diferencial em se tomar o CNM como elemento integrador não está na existência dessa interdependência, mas na forma como possibilita o entendimento da disfunção e a organização em um modelo clínico aplicável, permitindo ao fisioterapeuta avaliar e intervir de maneira integrada. Dessa forma, o conceito representa um avanço na sistematização do conhecimento existente, consolidando-o em um conceito funcional e orientado à prática.

O CNM, ao integrar os sistemas neuromuscular e miofascial, representa o foco central da ABNI e oferece uma base concreta para as intervenções práticas propostas pelo método BioNeX. A análise das alças de retroalimentação no CNM permite identificar disfunções e guiar o tratamento de forma sistemática e personalizada. Dessa forma, os conceitos teóricos da ABNI se conectam diretamente à prática clínica, promovendo intervenções mais eficazes e humanizadas. Assim, a proposta do CNM como objeto de estudo e intervenção busca preencher lacunas conceituais e práticas na fisioterapia.

Com base no exposto, este artigo tem como objetivo apresentar as bases teóricas do CNM, ilustrar como suas alterações se manifestam e discutir sua relevância clínica no contexto da fisioterapia contemporânea.

PREMISSAS FUNDAMENTAIS

A proposta do Complexo Neuromiofascial como objeto de estudo e intervenção baseia-se nas seguintes premissas:

1. O objeto de estudo e intervenção do fisioterapeuta são as disfunções do movimento, que resultam de adaptações no CNM, e não apenas a lesão tecidual (Sahrmann, 2017). Trata-se de uma visão mais específica do que a autora chama de Sistema de Movimento.
2. O CNM é uma unidade funcional composta por sistemas interdependentes: neuromuscular e miofascial, manifestando-se através de alterações biomecânicas (Latash, 2016; Sahrmann, 2014; Stecco et al., 2023).
3. As disfunções do CNM resultam em alterações no controle motor, rigidez e inibição neuromusculares, e restrições fasciais, ou são decorrentes destes fatores (Sherrington, 1926; Stecco et al., 2023; Vega; Cobo, 2021).
4. As adaptações do CNM refletem as influências de fatores biopsicossociais, modulando o desempenho funcional do indivíduo (Beer, 2009).
5. Reestabelecer o equilíbrio funcional do CNM é essencial para restaurar o movimento normal e prevenir lesões decorrentes das disfunções, compatível com o Sahrmann (2005) apresentou como Modelo Cinesiológico.
6. Considerar o CNM permite ao fisioterapeuta intervir diretamente nas disfunções neuromiofasciais, atuando sobre as adaptações do corpo frente à agressão e não apenas nos sintomas, compatível com o Sahrmann, (2005) apresentou como Modelo Patocinesiológico

ALÇAS DE RETROALIMENTAÇÃO E COMPLEXO NEUROMIOFASCIAL

O controle dos movimentos e os ajustes posturais são mediados por circuitos neurais centrais e periféricos de retroalimentação neuromuscular e miofascial, que permitem a regulação do tônus, a estabilidade articular e a resposta motora a estímulos externos e internos. Alças de retroalimentação, que operam em ciclos fechados ou locais, e abertos ou sistêmicos, envolvendo o fuso neuromuscular, o órgão tendinoso de Golgi, a fáscia e centros motores encefálicos como elementos sensores e efetores do sistema (Maas et al., 2022a; Sherrington, 1926; Stecco et al., 2023b).

Alça Local: Alterações em estruturas específicas, como hiperatividade do motoneurônio Gama, estimulando o fuso neuromuscular (FNM), e o órgão tendinoso de Golgi (OTG) do músculo antagonista, criam disfunções que impactam diretamente a biomecânica local. Por exemplo, um músculo hiperativo pode gerar tensão excessiva na fáscia adjacente, provocando desequilíbrio postural (Maas et al., 2022; Marić et al., 2014; Sherrington, 1926; Smilde et al., 2016; Stecco et al., 2023).

Alça Sistêmica: As adaptações locais desencadeiam reações em todo o organismo que afetam o controle motor, por meio dos desequilíbrios musculares, e a funcionalidade global do corpo. Por exemplo, uma restrição na região lombar pode levar a padrões compensatórios nos membros inferiores e superiores, comprometendo a eficiência do movimento (Gopalan, 2023; Janda; Frank; Liebenson, 1996).

Falhas no funcionamento das alças de retroalimentação, que garantem a propriocepção e a proteção contra danos aos tecidos, desencadeiam a formação dos pontos-gatilho (Gerwin, 2023), cuja denominação “ponto-gatilho neuromiofascial” se torna mais adequada devido a sua natureza

Essas alças são mantidas por uma combinação de fatores biomecânicos e neurofisiológicos. Alterações no FNM, no OTG e na sensibilidade proprioceptiva contribuem para perpetuar padrões de inibição ou hiperatividade muscular. Além disso, a fáscia, ao sofrer desidratação, formação de ligações cruzadas anormais e aderências, amplifica as restrições mecânicas e os desequilíbrios (Schleip et al., 2019; Zampieri; De Nooij, 2020).

A compreensão dessas alças permite ao fisioterapeuta identificar não apenas os sintomas ou a lesão, mas também os fatores subjacentes que os perpetuam, essencial para interromper o ciclo de retroalimentação e restaurar a funcionalidade.

Por exemplo, considere um paciente com lombalgia crônica sem lesão estrutural evidente. A avaliação revela respiração apical e inatividade diafragmática, além de inibição abdominal, encurtamento e rigidez do músculo iliopsoas, com a presença de pontos-gatilho. Essa adaptação resulta em aumento da tensão miofascial na região lombar e pélvica, que

somada à disfunção do iliopsoas desencadeia uma resposta neurofisiológica de proteção que perpetua o ciclo de dor. Simultaneamente, o padrão compensatório altera a biomecânica do quadril, em virtude da propriocepção inadequada que altera o controle motor, favorecendo o surgimento de disfunções secundárias. Esse caso ilustra como o CNM funciona como uma unidade interdependente, na qual alterações locais geram repercussões sistêmicas e vice-versa.

RELEVÂNCIA CLÍNICA E CIENTÍFICA DO COMPLEXO NEUROMIOFASCIAL

Os pressupostos que sustentam o CNM não são novos. Remontam às ideias de pensadores, inicialmente da física clássica, como Aristóteles, Arquimedes, Galileu, Borelli e Newton (Silva; Paschoarelli, 2010), posteriormente sendo aplicados à sistemas biológicos com Bernstein, unindo-se aos estudos de Sherrington (Stuart, 2005), e mais recentemente, Sahrman (2005) e Stecco (Stecco et al., 2011). Todos esses autores, de alguma forma, consideram que a dor ou lesão é resultado de alterações sistêmicas, e não exatamente pontuais.

O foco na lesão muitas vezes leva a tratamentos sintomáticos e pouco eficientes do ponto de vista da reabilitação, pois desconsidera a dinâmica adaptativa do corpo humano, através do CNM. Por exemplo, na epicondilite lateral, a intervenção tradicional frequentemente se limita a técnicas analgésicas e fortalecimento local (Landesa-Piñeiro; Leirós-Rodríguez, 2022), sem investigar os padrões compensatórios que podem estar contribuindo para a sobrecarga no membro superior. Da mesma forma, na lombalgia, a ênfase no alívio da dor por meio de terapias passivas (Baroncini et al., 2024) pode não abordar os desequilíbrios neuromusculares e miofasciais que perpetuam o quadro. O CNM permite uma compreensão mais ampla dessas condições, integrando biomecânica e neurofisiologia para identificar e tratar as verdadeiras causas das disfunções, em outras palavras, a origem do problema.

De acordo com Latash, 2016, o objetivo de qualquer pesquisa em física é entender a origem de um comportamento ou fenômeno, e é dessa forma que o CNM pode ser acessado, por meio da avaliação da mecânica do corpo. Ao contrário da mecânica newtoniana, precisa e determinística, não é assim que o corpo e o movimento humano se comportam, devido à infinidade de variáveis a se considerar, desde a abundância nos graus de liberdade em um grupo de articulações, passando pela variedade de ações musculares, até a história de vida de cada indivíduo (Latash, 2016). Um exemplo simples é que as porções superior e inferior do músculo trapézio podem ser sinergistas, atuando na rotação superior da escápula, e antagonistas elevando e deprimindo, respectivamente, o mesmo osso.

Portanto, reconhecer a existência de um padrão de movimento mecanicamente correto no corpo humano, não torna a abordagem reducionista, mas permite entender como cada organismo se organiza e se adapta às forças internas e externas.

A abordagem reducionista do modelo biomédico sobre doença ou lesão influencia também qualidade e aplicabilidade da pesquisa em fisioterapia. Condições como a epicondilite, citada anteriormente, apresentam caráter heterogêneo, dada o aspecto multifatorial da condição, além de estratégias compensatórias distintas em cada indivíduo. Fatores como o estado funcional do punho (Arzani et al., 2022) ou ombro (Mostafaei et al., 2022), padrões de ativação muscular e propriocepção na região podem estar diretamente relacionados à origem ou perpetuação do quadro algico.

Uma mesma queixa de dor lombar pode estar associada à hiperatividade do músculo iliopsoas (Siğlan; Çolak, 2023), à inibição dos músculos abdominais (Baroncini et al., 2024), à rigidez do quadrado lombar (López-Redondo et al., 2025), à presença de hérnia de disco ou compressão neural (Zhou et al., 2024), além de fatores psicossociais e ocupacionais variados (Maher; Underwood; Buchbinder, 2017). Dessa forma, estudos que investigam a eficácia de técnicas específicas para "lombalgia" tendem a agrupar indivíduos com etiologias distintas, sem considerar o estado funcional do Complexo Neuromiofascial (CNM), o que compromete a validade interna e externa dos resultados.

Dessa forma, considerar o paciente reabilitado apenas com base no alívio da dor ou recuperação da força local é insuficiente. A reabilitação só pode ser considerada completa quando houver restauração da função integrada do Complexo Neuromiofascial envolvido, incluindo os ajustes motores e sensoriais que sustentam o equilíbrio e a eficiência do movimento.

Por outro lado, ao adotar o CNM como unidade funcional de análise, é possível compreender como diferentes estímulos, biomecânicos, sensoriais ou emocionais, afetam o equilíbrio do sistema e geram padrões compensatórios. Da mesma forma, entender o modo de ação das técnicas e seu efeito sobre o sistema em sua totalidade, desloca o foco da lesão passando para o mecanismo compensatório. Essa perspectiva permite investigar não apenas se uma técnica é eficaz, mas como e em quais contextos fisiológicos ela atua, aumentando a precisão e a aplicabilidade dos achados clínicos.

COMPARAÇÕES COM OUTRAS ABORDAGENS

O CNM apresenta paralelos e distinções importantes em relação a outras abordagens estabelecidas na fisioterapia, como o Sistema de Movimento de Sahrman (2017) e a Unidade Miofascial de Stecco (Stecco et al. (2023).

1. Sistema de Movimento de Sahrman

Sahrman (2017) propõe o "Sistema de Movimento" como o foco central da fisioterapia, enfatizando a responsabilidade do fisioterapeuta em avaliar e gerenciar este sistema. Embora essa abordagem forneça um conceito abrangente, sua ampla definição pode dificultar a especificidade necessária para intervenções práticas. O CNM, ao contrário, delimita com precisão os componentes envolvidos, sistemas neuromuscular e miofascial, e sua interdependência biomecânica e biopsicossocial.

2. Unidade Miofascial de Stecco

A Unidade Miofascial, proposta por Stecco et al. (2023), destaca a relação interdependente entre músculos e fáscias, enfatizando a integração anatômica e funcional dessas estruturas. Embora semelhante em alguns aspectos, o CNM vai além ao incluir explicitamente o sistema nervoso e considerar as interações biopsicossociais como elementos centrais no entendimento das disfunções.

3. Abrangência e Integração

Enquanto essas abordagens contribuem significativamente para o entendimento do movimento humano, o CNM destaca-se por oferecer um modelo mais integrativo. Sua ênfase na relação entre sistemas interdependentes e na influência de fatores psicológicos e sociais posiciona-o como uma proposta alinhada às demandas contemporâneas da fisioterapia.

O entendimento do CNM e sua relação com outros aspectos do ser-humano permite compreender a origem dos sintomas, identificando alterações subjacentes que frequentemente passam despercebidas em modelos tradicionais centrados exclusivamente na lesão.

CARACTERÍSTICAS DIFERENCIAIS DO COMPLEXO NEUROMIOFASCIAL

1. Diagnóstico Preciso e Abrangente

Ao adotar o CNM como foco de estudo e intervenção, o fisioterapeuta é capaz de identificar padrões compensatórios e disfunções sistêmicas que impactam o controle motor e a biomecânica global. Essa abordagem vai além do local da dor, analisando as interações dinâmicas entre os sistemas neuromuscular e miofascial, de maneira que possam ser definidos com exatidão o diagnóstico fisioterapêutico e os objetivos a serem alcançados no tratamento.

2. Vantagens sobre Abordagens Tradicionais

Enquanto modelos centrados na lesão tendem a tratar sintomas, inflamação e dano tecidual de forma isolada, o CNM oferece uma perspectiva integrada que considera tanto os fatores biomecânicos (Latash, 2016) quanto os biopsicossociais (Bolton; Gillett, 2019). Isso resulta em intervenções mais eficazes e duradouras, reduzindo a recorrência de disfunções.

3. Integração com o Modelo Biopsicossocial

O CNM operacionaliza o paradigma da complexidade e complementa o modelo biopsicossocial ao fornecer uma base concreta para compreender e intervir nas interações entre fatores psicológicos, sociais e biomecânicos. Essa integração permite uma abordagem terapêutica mais humanizada e centrada no paciente, promovendo não apenas a resolução de disfunções, mas também a melhoria da qualidade de vida.

Dessa forma, o CNM posiciona-se como uma proposta que não apenas amplia as perspectivas da fisioterapia, mas também contribui para consolidar a profissão como uma ciência essencialmente orientada à funcionalidade e ao movimento humano.

CONCLUSÃO

As bases conceituais do CNM apresentam-se como uma contribuição significativa para a fisioterapia contemporânea. Ao integrar os sistemas neuromuscular e miofascial em uma unidade funcional interdependente, o CNM oferece uma abordagem abrangente para diagnosticar e tratar disfunções do movimento.

Por meio de sua fundamentação no paradigma da complexidade e sua convergência com o modelo biopsicossocial, o CNM transcende as limitações das abordagens reducionistas, posicionando o movimento humano como expressão de interações sistêmicas. Além disso, ao incluir fatores psicológicos e sociais em sua análise, promove uma abordagem mais humanizada e eficaz para o cuidado ao paciente.

Portanto, o CNM não apenas redefine o objeto de estudo e intervenção da fisioterapia, mas também estabelece um caminho para inovações futuras na área, consolidando a profissão como essencial para o entendimento e promoção da funcionalidade humana em sua plenitude.

REFERÊNCIAS

ARZANI, Parisa et al. Arm proprioception in lateral epicondylalgia; a cross-sectional study. *Immunopathol Persa*, v. 8, n. 2, p. 22, 2022.

BARBOSA, RI et al. A influência da mobilização articular nas tendinopatias dos músculos bíceps braquial e supra-espinal. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 12, n. 4, p. 298–303, ago. 2008.

BARONCINI, Alice et al. Physiotherapeutic and non-conventional approaches in patients with chronic low-back pain: a level I Bayesian network meta-analysis. *Scientific Reports* 2024 14:1, v. 14, n. 1, p. 1–23, 21 maio 2024.

BEER, R. D. Beyond Control: The Dynamics of Brain-Body-Environment Interaction in Motor Systems. In: *Advances in Experimental Medicine and Biology*. [S.l.]: Springer, Boston, MA, 2009. v. 629 p. 7–24.

BOLTON, Derek; GILLET, Prof. Grant. The Biopsychosocial Model 40 Years On. *The Biopsychosocial Model of Health and Disease*, p. 1–43, 29 mar. 2019.

COFFITO. Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional - COFFITO. Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?page_id=2341>. Acesso em: 18 jan. 2025.

GERWIN, Robert D. A New Unified Theory of Trigger Point Formation: Failure of Pre- and Post-Synaptic Feedback Control Mechanisms. *International Journal of Molecular Sciences* 2023, Vol. 24, Page 8142, v. 24, n. 9, p. 8142, 2 maio 2023.

GOPALAN, Bhargavi. Relationship between muscular imbalance and pelvic posture during araimandi in Bharatanatyam dancers. *Research in Dance Education*, 7 jun. 2023.

GRÄF, Julia Katharina; LÜDTKE, Kerstin; WOLLESEN, Bettina. [Physiotherapy and sports therapeutic interventions for treatment of carpal tunnel syndrome : A systematic review]. *Schmerz (Berlin, Germany)*, v. 36, n. 4, p. 256–265, 1 ago. 2022.

HUDSON, Anna L.; GANDEVIA, Simon C.; BUTLER, Jane E. A principle of neuromechanical matching for motor unit recruitment in human movement. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, v. 47, n. 3, p. 157–168, 1 jul. 2019.

JANDA, Vladimir; FRANK, Clare; LIEBENSON, Craig. Evaluation of muscular imbalance. *Rehabilitation of the spine: a practitioner's manual*. [S.l.: S.n.]. v. 6

KUHN, T. S. A Estrutura das Revoluções científicas. 11. ed. São Paulo: Perspectiva, 2011.

LANDESA-PIÑEIRO, Laura; LEIRÓS-RODRÍGUEZ, Raquel. Physiotherapy treatment of lateral epicondylitis: A systematic review. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, v. 35, n. 3, p. 463–477, 11 maio 2022.

LATASH, Mark L. Biomechanics as a window into the neural control of movement. *Journal of Human Kinetics*, v. 52, n. 1, p. 7–20, 1 set. 2016a.

LATASH, Mark L. Biomechanics as a window into the neural control of movement. *Journal of Human Kinetics*, v. 52, n. 1, p. 7–20, 1 set. 2016b.

LÓPEZ-REDONDO, Mónica et al. Association of Quadratus Lumborum Muscle Stiffness with Chronic Low Back Pain Features: An Observational Study. *Medicina* 2025, Vol. 61, Page 270, v. 61, n. 2, p. 270, 5 fev. 2025.

MAAS, Huub et al. Detection of epimuscular myofascial forces by Golgi tendon organs. *Experimental Brain Research*, v. 240, n. 1, p. 147–158, 1 jan. 2022a.

MAAS, Huub et al. Detection of epimuscular myofascial forces by Golgi tendon organs. *Experimental Brain Research*, v. 240, n. 1, p. 147–158, 1 jan. 2022b.

MAHER, Chris; UNDERWOOD, Martin; BUCHBINDER, Rachele. Non-specific low back pain. *The Lancet*, v. 389, n. 10070, p. 736–747, 18 fev. 2017.

MARIĆ, Dušica et al. Fascia - The forgotten tissue. *Exercise and Quality of Life*, v. 6, n. 1, p. 31–42, 1 jun. 2014.

MORIN, Edgar. *Ciência com consciência*. Tradução: Maria D. Alexandre; Tradução: Maria Alice Sampaio Dória. 82. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

MOSTAFAEE, Neda et al. Shoulder and scapula muscle training plus conventional physiotherapy versus conventional physiotherapy only: a randomized controlled trial of patients with lateral elbow tendinopathy. *Physiotherapy Theory and Practice*, v. 38, n. 9, p. 1153–1164, 2 set. 2022.

ROCHA, Tulio Brandão Xavier; VILELA JUNIOR, Guanis de Barros. Revista CPAQV. Revista CPAQV - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida , v. 17, n. 2, p. 24, 29 abr. 2025.

ROMERO, Dalia Elena et al. Chronic low back pain treatment in Brazil: inequalities and associated factors. *Ciencia & saude coletiva*, v. 24, n. 11, p. 4211–4226, 1 nov. 2019.

SAHRMANN, Shirley. The how and why of the movement system as the identity of physical therapy. *International Journal of Sports Physical Therapy*, v. 12, n. 6, p. 862–869, nov. 2017a.

SAHRMANN, Shirley. The how and why of the movement system as the identity of physical therapy. *International Journal of Sports Physical Therapy*, v. 12, n. 6, p. 862–869, nov. 2017b.

SAHRMANN, Shirley A. Diagnóstico e tratamento das síndromes de disfunções dos movimentos. Barueri: Santos, 2005.

SAHRMANN, Shirley A. The Human Movement System: Our Professional Identity. *Physical Therapy*, v. 94, n. 7, p. 1034–1042, 1 jul. 2014.

SCHLEIP, Robert et al. Fascia is able to actively contract and may thereby influence musculoskeletal dynamics: A histochemical and mechanographic investigation. *Frontiers in Physiology*, v. 10, n. APR, p. 428785, 2 abr. 2019.

SHERRINGTON, Charles Scott. The integrative action of the nervous system. [S.l.]: Yale University Press, 1926.

SİĞLAN, Ümit; ÇOLAK, Serpil. Effects of diaphragmatic and iliopsoas myofascial release in patients with chronic low back pain: A randomized controlled study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, v. 33, p. 120–127, 1 jan. 2023.

SILVA, Robson Feliciano da et al. A origem e evolução da fisioterapia: Da antiguidade ao reconhecimento profissional. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 7, n. 7, p. 782–791, 31 jul. 2021.

SILVA, JCP; PASCHOARELLI, LC. A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros. São Paulo: Editora UNESP, 2010.

SMILDE, Hiltse A. et al. Changes in muscle spindle firing in response to length changes of neighboring muscles. *Journal of neurophysiology*, v. 115, n. 6, p. 3146–3155, 1 jun. 2016.

STECCO, Antonio et al. From Muscle to the Myofascial Unit: Current Evidence and Future Perspectives. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 24, n. 5, p. 4527, 24 fev. 2023a.

STECCO, Antonio et al. From Muscle to the Myofascial Unit: Current evidence and future perspectives. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 24, n. 5, p. 4527, 24 fev. 2023b.

STECCO, Antonio et al. From Muscle to the Myofascial Unit: Current evidence and future perspectives. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 24, n. 5, p. 4527, 24 fev. 2023c.

STECCO, Carla et al. The Fascia : the Forgotten Structure. *IJAE : Italian Journal of Anatomy and Embryology* : 116, 3, 2011, p. 127–138, 2011.

STUART, Douglas G. Integration of posture and movement: Contributions of Sherrington, Hess, and Bernstein. *Human Movement Science*, v. 24, n. 5–6, p. 621–643, 1 out. 2005.

VASCONCELOS FERNANDES, Denise et al. Os desafios da aplicação do modelo biopsicossocial nos centros de reabilitação. *Movimenta*, v. 15, n. 1, p. 1, 1 jan. 2022.

VEGA, José A.; COBO, Juan. Structural and biological basis for proprioception. *Proprioception*, 23 jun. 2021.

WINTER, David A. Biomechanics and motor control of human movement. [S.l.]: John wiley & sons, 2009.

ZAMPIERI, Niccolò; DE NOOIJ, Joriene C. Regulating muscle spindle and Golgi tendon organ proprioceptor phenotypes. *Current opinion in physiology*, v. 19, p. 204, 1 fev. 2020.

ZHOU, Lei et al. Inflammatory mechanisms as a potential cause of sciatica in lumbar disc herniation: A hypothesis. *Medical Hypotheses*, v. 192, p. 111485, 1 nov. 2024.

Declaração de conflito de interesse: O autor declara que não há conflito de interesse.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.