

## ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM REABILITAÇÃO RESPIRATÓRIA EM PACIENTES COM LESÃO MEDULAR: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Joyce Lorrany Martins Lopes <sup>1</sup>  
João Eduardo Viana Guimarães<sup>2</sup>

**RESUMO:** Tendo em vista a complexidade da lesão medular em suma, decorrente de situações traumáticas e seus grandes resultados fatais como comprometimento da mobilidade, dependência física e até mesmo morte, esse tipo de lesão representa um grande problema de saúde pública em decorrência de acidentes de diversas espécies e agressões. Portanto, é de grande importância a abordagem desse tema na esfera da saúde principalmente porque visa capacitar os profissionais que atuam direta no tratamento e reabilitação desses pacientes. Portanto, através de uma revisão bibliográfica integrativa, buscou-se analisar a importância da atuação do fisioterapeuta nos quadros de lesões medular e evidenciar os principais fatores de risco, prognóstico e tratamento.

**Palavras-chave:** Lesão Medular. Fisioterapia. Terapêutica Fisioterápica. Aumento de Força. Tratamento.

**ABSTRACT:** Given the complexity of spinal cord injury in short, resulting from traumatic situations and its major fatal results such as impaired mobility, physical dependence and even death, this type of injury represents a major public health problem due to accidents of various kinds and assaults. Therefore, it is of great importance to approach this issue in the health sphere, mainly because it aims to train professionals who work directly in the treatment and rehabilitation of these patients. Therefore, through an integrative literature review, we sought to analyze the importance of the role of the physiotherapist in cases of spinal cord injuries and highlight the main risk factors, prognosis and treatment.

**Keywords:** Spinal Cord Injury. Physical Therapy. Physical Therapy. Strength Increase. Treatment.

### 1 INTRODUÇÃO

Segundo Carvalho e Nunes (2015), dentre todas as lesões existentes, a lesão medular (LM) é o tipo de lesão mais complexa e comum de origem traumática, o resultado desta, é

---

<sup>1</sup> Acadêmica do 10º período do Curso de Fisioterapia da Faculdade UniBRAS. E\_mail: Joycelorrany\_21@outlook.com.

<sup>2</sup> Professor João Eduardo Viana Guimarães do Curso de Fisioterapia da Faculdade UniBRAS e orientador da pesquisa.

a incapacidade, que resulta em paralisia e comprometimento de diversas funções homeostáticas, inclusive a perda sensorial. Sua causa é decorrente do desenvolvimento de tumores ou infecções virais e/ou bacterianas.

Mesmo que seus sinais sejam súbitos, suas consequências são potencialmente prejudiciais ao paciente, todavia, após a elucidação de diversos estudos durante o decorrer dos anos, constatou-se que existe potencial de recuperação relevante. Todavia, alguns aspectos contribuem de maneira influenciadora para possível recuperação funcional, esses aspectos consistem em nível de gravidade da lesão e conduta adotada na fase inicial desta (MORENO-FERGUSSON; AMAYA-REY, 2012).

Para Carvalho e Nunes (2015) atualmente a LM corresponde a um grande problema de saúde pública, isso porque, suas consequências comprometem a mobilidade e dependência do paciente, fazendo com que a sociedade seja acometida por um grande impacto resultante da sua incidência e consequências pós traumáticas. Jovens com idade entre 16-30 anos de idade, mais especificamente homens, são os mais afetados, regiões cervicais e a transição toracolomar são as mais afetadas, isso justifica em suma, as consequências que resultam em imobilidade e até mesmo óbito.

Sua incidência não é bem definida no Brasil em questões de dados epidemiológicos, isso porque sua notificação é falha e existem poucos estudos elucidados quanto aos fatores epidemiológicos. nos demais países ela varia conforme sua demografia Entretanto, estima-se que no Brasil, sua incidência corresponda a 10.000 casos por ano onde sua principal causa é o trauma. Nos demais países, essa taxa corresponde entre 20 e 40 indivíduos por milhão. Na América do Norte, estima-se em média 11.000 casos ao ano, onde sua principal causa são acidentes nas vias públicas ou agressões físicas (CARVALHO; NUNES, 2015).

Sua fisiopatologia compreende em compressão aguda e até mesmo laceração da medula em casos primários, essa causa é decorrente de descolamento ósseo ou demais condições, como a hérnia de disco, por exemplo. O resultado em cascata dessas consequências, é a neurodegeneração e consequente morte do tecido neuronal. Em casos secundários, esta, engloba isquemia do tecido, tendo em vista que isso pode atuar como fator para neurodegeneração (MORENO-FERGUSSON; AMAYA-REY, 2012).

Tendo em vista a complexidade motora desses casos e grande preocupação em termos epidemiológicos no que compromete a segurança da saúde e prevenção desses casos e seus resultados devastadores, observa-se que o fisioterapeuta é o profissional que desempenha importante papel frente a esses casos no tocante de gestão de pacientes e recuperação, evidenciando benefícios a médio e curto prazo. Portanto, esse trabalho buscou analisar a importância da atuação do fisioterapeuta nos quadros de lesões medular e evidenciar os principais fatores de risco, prognóstico e tratamento.

## **2 METODOLOGIA**

Para desenvolvimento desse trabalho, foi adotada uma revisão bibliográfica integrativa. Esse tipo de estudo objetiva assegurar e propiciar maior familiaridade com o problema, a fim de transformá-lo de modo visível ou de elaborar hipóteses. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite as considerações dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.

### **2.1 Critérios de inclusão**

O conteúdo bibliográfico foi extraído a partir das bases de pesquisa LILACS (Latino-Americana e do Caribe), SCIELO e PubMed, a pesquisa foi filtrada por meio dos seguintes descritores: Lesão Medular, Fisioterapia, Terapêutica Fisioterápica, Aumento de Força, Tratamento. Foram utilizados como critérios de inclusão, artigos com publicações nos últimos 10 anos (entre 2010-2020), no idioma português, com conteúdo na íntegra e que correspondessem com a temática proposta.

### **2.2 Critérios de exclusão**

Foram utilizado como critérios de exclusão, artigos com publicação superior a 10 anos, em outros idiomas e artigos que não respondiam aos objetivos propostos.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 3.1 Visão geral

Lesão Medular (LM) é uma síndrome neurológica incapacitante que pode afetar o ser humano com enorme repercussão física, psíquica e social (BRASIL, 2013).

Caracteriza-se por uma agressão à medula espinhal causando sua interrupção parcial ou total, podendo ocasionar danos neurológicos graves e distúrbios neurovegetativos abaixo do nível da lesão com alterações nas funções motoras, sensitivas, autonômicas e psicoafetivas, bem como trazer repercussões nos sistemas cardiorrespiratório, gastrintestinal e geniturinário (MORENO-FERGUSSON; AMAYA-REY, 2012).

As conseqüentes alterações desta afecção se manifestam principalmente por paralisia ou paresia dos membros, alteração de tônus muscular, alteração dos reflexos superficiais e profundos, alterações ou perda das diferentes sensibilidades, perda do controle esfinteriano, disfunção sexual e alterações autonômicas, tais como, alterações de sudorese e controle de temperatura corporal (BRASIL, 2013; WAN e KRASSIOUKOV, 2014).

No Brasil, as principais causas do TRM são os acidentes automobilísticos, lesão por arma de fogo e quedas de altura, assim como mergulho em águas rasas e acidentes de trabalho aparecem entre as causas (FRISON *et al.*, 2013; PEREIRA e JESUS, 2011; FIRMINO *et al.*, 2012).

A lesão medular influencia na qualidade de vida e no potencial funcional do indivíduo, o que predispõe a pessoa a um quadro de incapacidade funcional provocando vários graus de dependência, principalmente no que se refere à mobilização, aos cuidados de higiene, ao apoio na alimentação, à realização das atividades domésticas, entre outros. Além de influenciar a inserção social do indivíduo afetado (FIGUEIREDO *et al.*, 2014; TULSKY *et al.*, 2015; KAWANISHI e GREGUOL, 2014; MOURA *et al.*, 2015)

No trauma raquimedular, em que a lesão afeta o nível das porções de C<sub>3</sub> - C<sub>5</sub>, o nervo frênico tende a ficar comprometido, ocasionando assim, paralisia diafragmática total ou bilateral parcial, e, neste caso, é solicitada a utilização dos músculo sacessórios da respiração (escalenos, trapézio esternocleidoocciptomastóideo, peitoral menor e serrátil anterior) proporcionando maior gasto energético, redução da expansão torácica e elevação epigástrica do diafragma (KAWANISHI e GREGUOL, 2014).

De acordo com o mesmo autor relata que com o comprometimento muscular, há um decréscimo da capacidade residual funcional, da complacência e elasticidade pulmonar, aumento da frequência respiratória para manter a ventilação alveolar, maior coleção de secreções, e, ainda, desequilíbrios de ventilação/perfusão. Quando a disfunção ocorre nos músculos acessórios e intercostais, o paciente ficará com déficit na expulsão de secreções e na produção de vocalização alta, podendo também comprometer o desempenho dos músculos inspiratórios determinando a hiperventilação ou a insuficiência respiratória aguda (FIGUEIREDO *et al.*, 2014).

As complicações respiratórias e a grande razão de mortalidade e morbidade em 2426  
pacientes com tetraplegia. A maior incidência de mortalidade é nos primeiros seis meses a um ano após a lesão. O comprometimento da força muscular respiratória e da função pulmonar pode determinar, significativamente, os exercícios durante a reabilitação dos pacientes tetraplégicos. (MORENO-FERGUSSON; AMAYA-REY, 2012).

Segundo a Associação Americana do Trauma Raquimedular (*Asia – American Spine Injury Association*) a lesão medular pode ser classificada como completa, quando há perda total tanto da sensibilidade como mobilidade abaixo do nível da lesão; ou incompleta, quando existe algum nível de sensibilidade e/ou mobilidade preservado.

Sendo assim, a lesão pode ser:

- Completa: as funções motora e sensitiva estão ausentes abaixo dos 3 segmentos caudais consecutivos ao nível da lesão;
- Incompleta sensitiva: a atividade motora está presente e permanece certa sensibilidade;

- Incompleta motora não funcional: a função motora está ausente ou com o mínimo uso funcional;
- Incompleta motora funcional: a função motora está preservada e há funcionalidade abaixo do nível da lesão (PONS *et al.*, 2016).

De acordo com Cavenaghi *et al.* (2011), na fase crônica, o TRM causa mudanças motoras e sensíveis que podem causar problemas de ventilação grave, infecções pulmonares crônicas, anemia, alterações na termorregulação, embolia pulmonar, atrofia muscular e alterações ósseas.

Os pacientes ainda podem apresentar alterações nas funções respiratórias, vasculares, urinárias, intestinais, e musculoesqueléticas, podendo evoluir com as complicações deletérias da imobilidade (PONS *et al.*, 2016).

As lesões incompletas são mais comuns que lesões completas e, por isso, quando o tratamento é iniciado de forma precoce, grande parte dos pacientes consegue recuperar um pouco das funções na fase aguda, ou seja, nos primeiros meses após a lesão. Devido as suas características biomecânicas, a região cervical e a de transição toracolombar são as mais acometidas (PONS *et al.*, 2016; MORAIS *et al.*, 2013).

Sendo assim, é imprescindível para a reabilitação do paciente com lesão raquimedular a intervenção fisioterapêutica precoce e padronizada devendo iniciar-se na chegada ao hospital, seja no pronto atendimento, na enfermaria ou na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), a fim de evitar o impacto deletério (FERREIRA; MARINO; CAVAGHI, 2012).

Como resultado, para a reabilitação do paciente com a capacidade da coluna, a intervenção fisioterapêutica prematura e padronizada é essencial e deve ser iniciada à chegada ao hospital, evitar o serviço rápido, na unidade. Cuidados de saúde e cuidados intensivos (UTI), a fim de evitar o impacto deletério. visando tanto ao tratamento profilático quanto ao curativo; porém, para que o tratamento obtenha maior efetividade, deve conter um programa específico para cada nível de lesão, já que as alterações biomecânicas dependem diretamente desse fator (FERREIRA; MARINO; CAVAGHI, 2012).

Os problemas respiratórios estão relacionados com o comprometimento da função pulmonar cuja gravidade depende do nível da lesão. Os músculos que contribuem com a respiração são os abdominais-intercostais, enervados por T<sub>I</sub> a T<sub>II</sub>, e o diafragma enervado pelo nervo frênico do plexo cervical com raízes de C<sub>3</sub> a C<sub>5</sub>. Por isso, no traumatismo da coluna cervical alta, a insuficiência respiratória aguda é a causa mais comum de morte (PONS *et al.*, 2016).

### 3.2 Anatomia e fisiopatologia

A respiração é o conjunto de eventos envolvidos no transporte de oxigênio (O<sub>2</sub>) desde o ambiente até a célula e de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) em sentido contrário. A finalidade da respiração é proporcionar o aporte de quantidades adequadas de O<sub>2</sub> à célula e remover quantidades adequadas de CO<sub>2</sub> desta, a fim de manter a homeostase do meio (PONS *et al.*, 2016).

A respiração pode ser dividida em quatro processos principais:

- a) Ventilação pulmonar, processo no qual o O<sub>2</sub> contido no ar inspirado é transportado para o interior do pulmão, enquanto o CO<sub>2</sub> é eliminado com o ar expirado (mecanismo de convecção);
- b) Difusão alveolocapilar, no qual as moléculas de O<sub>2</sub> são transportadas em sentido oposto ao das moléculas de CO<sub>2</sub> (mecanismo de difusão), através das membranas que separam o ar alveolar do sangue capilar;
- c) Transporte de O<sub>2</sub> e de CO<sub>2</sub> pelo sangue, no qual, via hemoglobina, o O<sub>2</sub> é transportado para os tecidos, enquanto o CO<sub>2</sub> difunde-se das células para o sangue até os pulmões;
- d) Difusão no tecido, em que o consumo contínuo de O<sub>2</sub> e a produção contínua de CO<sub>2</sub> pelas células geram gradientes de pressão parcial entre o sangue capilar e o líquido intracelular, fazendo com que o O<sub>2</sub> se difunda para a célula, e o CO<sub>2</sub>, para o sangue capilar (WAN; KRASSIOUKOV, 2014).

A desnervação somática e autonômica adrenérgica medular altera significativamente a fisiologia humana. A cada nível de lesão há repercussões correspondentes aos níveis inferiores, por isto as lesões cervicais se relacionam sempre

com alterações respiratórias e cardiovasculares. O bloqueio das vias nervosas somáticas aferentes e eferentes da musculatura respiratória em maior ou menor grau poderá causar dificuldade respiratória grave (lesões abaixo de C<sub>5</sub>) e até mesmo apnéia (lesões acima de C<sub>3</sub>) (WAN; KRASSIOUKOV, 2014).

A lesão medular desnerva a musculatura respiratória em maior ou menor extensão, de acordo com a altura da lesão. Acima de C<sub>3</sub> significa apnéia. Nem o frênico (C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub>), que inerva o diafragma, fica livre. Algumas vezes há destruição do núcleo do frênico. Sendo a lesão em C<sub>7</sub> muito freqüente, o diafragma fica livre. No entanto, há bloqueio da inervação dos músculos intercostais. É comum encontrar-se a respiração paradoxal, com o diafragma contraindo e puxando a parte superior do tórax para dentro e havendo retração torácica na inspiração (PONS *et al.*, 2016).

### 3.3 Atuação do fisioterapeuta

Os resultados da avaliação e do processo de definição de metas são usados para orientar o tratamento. Claramente, os tratamentos precisam ser baseados em evidências, mas isso representa um verdadeiro desafio para a profissão de fisioterapia por causa dos surpreendentemente poucos ensaios clínicos randomizados conclusivos e de alta qualidade envolvendo pessoas com LME. Uma contagem recente colocou o número de ensaios clínicos em aproximadamente 60 (excluindo os ensaios concebidos para determinar a eficácia das intervenções para a função respiratória ou ensaios que envolvam educação ou o fornecimento de equipamento relacionado com a mobilidade) (BRASIL, 2013).

A maioria desses ensaios foi realizada nos últimos anos e focada em intervenções como caminhada em esteira com suspensão suspensa, treinamento de marcha robótica, estimulação elétrica e outras intervenções de alta tecnologia e potencialmente caras. Curiosamente, uma auditoria de três unidades típicas de SCI na Europa e uma na Austrália indicou que os terapeutas ainda dedicam a maior parte de seu tempo para administrar intervenções mais simples comumente usadas para tratar deficiências como fraqueza, mobilidade articular limitada, condicionamento físico restrito, dor e comprometimento respiratório, com tempo também dedicado a ensinar as pessoas a andar, movimentar-se na cama, mobilizar-se em uma cadeira de rodas e usar os membros

superiores (WAN; KRASSIOUKOV, 2014). Esta situação indica uma desconexão entre as prioridades dos pesquisadores e os tratamentos fornecidos pelos médicos. Isso não significa que os médicos não estejam fornecendo os tratamentos ideais ou apropriados, mas significa que os tratamentos que os médicos estão fornecendo nem sempre são baseados em ensaios clínicos de alta qualidade envolvendo pessoas com LME e que os pesquisadores nem sempre testam a eficácia dos tratamentos comumente administrado por médicos (FRISON *et al.*, 2013).

Na ausência de estudos de alta qualidade envolvendo pessoas com LME para orientar o tratamento, os fisioterapeutas precisam ir mais longe e ser guiados pelo que é conhecido em outras áreas da fisioterapia. Os resultados de ensaios de alta qualidade em outros grupos de pacientes podem frequentemente fornecer evidências mais precisas sobre as respostas prováveis de pessoas com LME aos tratamentos do que olhar para ensaios não randomizados ou mal conduzidos em pessoas com LM; ambos frequentemente fornecem estimativas tendenciosas dos efeitos do tratamento (PEREIRA; JESUS, 2011).

Além disso, os fisioterapeutas precisam ser guiados por uma abordagem lógica de resolução de problemas para a seleção do tratamento. Por exemplo, se uma pessoa com tetraplegia C6 deseja aprender a se transferir independentemente da cadeira de rodas para a cama, ela precisa ser ensinada a fazer isso e o fisioterapeuta precisa entender a biomecânica das estratégias de movimento adequadas. Os ensaios clínicos envolvendo pessoas com tetraplegia C6 aprendendo a se transferir provavelmente não são necessários para orientar as decisões de tratamento. Em vez disso, os fisioterapeutas podem aplicar o que se sabe sobre a biomecânica do movimento com tetraplegia C6 e os princípios do ensino eficaz das habilidades motoras (FIRMINO *et al.*, 2012).

Um dos desafios para os fisioterapeutas que trabalham na LM não é apenas a falta de evidências diretas de alta qualidade, mas também o amplo escopo de prática. Por exemplo, fisioterapeutas que trabalham em SCI: tratam dores e complicações respiratórias; usar estimulação elétrica para tratar úlceras de pressão; formular programas de treinamento físico; encorajar as pessoas com LM a adotarem estilos de vida saudáveis; ensinar esportes para deficientes; fornecer aos pacientes vários tipos de órteses, talas e auxiliares; prescrever cadeiras de rodas; aconselhar sobre estratégias de prevenção

de dores no ombro e úlceras de pressão; e administrar várias intervenções eletroterapêuticas (FIGUEIREDO *et al.*, 2014).

Conseqüentemente, os fisioterapeutas que tratam pessoas com LM precisam de diversas habilidades clínicas. O outro desafio para os fisioterapeutas que trabalham nessa área é manter a mente aberta sobre novas intervenções, como terapia com células-tronco e robótica, enquanto resiste à tentação de abraçar essas intervenções até que evidências de alta qualidade comprovem sua eficácia. Novas intervenções não devem ser implementadas com base em evidências de baixa qualidade, porque podem desperdiçar tempo, dinheiro, recursos e esforços dos pacientes, e podem dar aos pacientes uma expectativa irreal de recuperação (TULSKY *et al.*, 2015).

Além disso, eles rapidamente se enraízam como prática padrão, especialmente se envolverem interesses comerciais e as pessoas com LM os perceberem como benéficos. Uma vez que essas intervenções são implementadas, uma janela de oportunidade se fecha para examinar essas intervenções dentro dos ensaios clínicos (KAWANISHI; GREGUOL, 2014).

### 3.3.1 Intervenções de fisioterapia para aumentar a força

A fraqueza é a deficiência mais óbvia que impede as pessoas com LM de realizar tarefas motoras. Conseqüentemente, as intervenções de treinamento de força são amplamente administradas por fisioterapeutas. A força limitada em pessoas com LM pode ser induzida neurologicamente, como visto em pessoas com força de Grau 2 ou 3 no músculo quadríceps que estão tentando andar. Alternativamente, a força limitada pode ser devido à massa muscular insuficiente (ou, mais precisamente, área transversal fisiológica insuficiente) em músculos neuralmente intactos, como os músculos dos membros superiores de pessoas com paraplegia tentando dominar uma transferência do chão para a cadeira de rodas (MOURA *et al.*, 2015).

Não há razão para acreditar que os músculos neurologicamente intactos de uma pessoa com LME responderiam ao treinamento de força de maneira diferente dos músculos de uma pessoa sem deficiência. Assim, por exemplo, o programa de treinamento de força de membros superiores apropriado para uma pessoa com paraplegia, com o objetivo de melhorar a capacidade de levantar do chão para uma cadeira de rodas, precisa

seguir os mesmos princípios de treinamento de força que seriam aplicados a uma pessoa sem deficiência. Ou seja, a pessoa necessita de um programa de treinamento resistido progressivo, no qual a carga é aumentada de forma apropriada e progressiva (PONS; RAYA; GONZÁLEZ, 2016).

Esse treinamento geralmente é melhor realizado dentro do contexto de uma habilidade funcional, desde que os princípios do treinamento de resistência progressiva possam ser mantidos. Existem muitos ensaios clínicos em pessoas saudáveis para orientar a prática baseada em evidências nesta área. Além disso, dois ensaios clínicos, envolvendo 92 participantes com LM demonstraram que o treinamento de resistência progressiva para músculos não paralisados não apenas aumenta a força, mas também aumenta a qualidade de vida (MORAIS *et al.*, 2013). A situação não é tão clara com músculos parcialmente paralisados diretamente afetados pela LM. Há fortes evidências que indicam que as pessoas com paralisia parcial após a lesão medular ficam mais fortes com o tempo. Esta evidência vem de estudos longitudinais, que mostram mudanças na força e no estado neurológico com as mudanças na função que as acompanham. Além disso, as mudanças dentro do grupo de ensaios clínicos e estudos não randomizados apontam consistentemente para aumentos na força dos músculos parcialmente paralisados ao longo do tempo (FERREIRA; MARINO; CAVANAGHI, 2012).

Em geral, presume-se que esses aumentos se devem a uma combinação de fatores centrais e periféricos. Os fatores periféricos incluem hipertrofia muscular e os fatores centrais incluem adaptações neurais no local da medula espinhal lesada ou mesmo possivelmente dentro do cérebro. Não está claro quanto dos aumentos observados na força de músculos parcialmente paralisados pode ser atribuído a intervenções de fisioterapia em oposição à recuperação natural (PONS *et al.*, 2016).

O paradigma de treinamento ideal para aumentar a força em músculos parcialmente paralisados não está claro. Em particular, não está claro se a força é melhorada aplicando-se os princípios do treinamento de resistência progressiva ou concentrando-se em altas repetições com resistência limitada. Também não está claro se os programas de treinamento de força são aprimorados pela estimulação elétrica.

Quatro estudos randomizados e controlados examinaram especificamente a eficácia do treinamento de resistência progressiva e da estimulação elétrica ou uma combinação das duas intervenções (MORENO-FERGUSON; AMAYA-REY, 2012).

Eles têm resultados conflitantes. Os resultados mais promissores vêm de um ensaio de um programa de treinamento de força de 8 semanas compreendendo treinamento de resistência progressiva e estimulação elétrica em comparação com nenhuma intervenção para os músculos quadríceps parcialmente paralisados de pessoas com LM (diferença média entre os grupos de 14 Nm, IC 95% 1 a 27). A estimativa do efeito do tratamento foi imprecisa, mas mesmo assim indica um aumento potencialmente importante do ponto de vista clínico na força (MORENO-FERGUSON; AMAYA-REY, 2012).

Os resultados dos outros três ensaios que investigam diferentes combinações de treinamento de resistência progressiva e estimulação elétrica em músculos muito fracos dão menos motivos para otimismo. Um desses ensaios envolveu estimulação elétrica e ergometria de braço com resistência mas não está claro se os princípios do treinamento de resistência progressiva (particularmente o uso de alta resistência) foram estritamente cumpridos (BRASIL, 2013).

2433

Outras oito tentativas examinaram o efeito de algum tipo de prática repetitiva e de baixa carga na força de músculos parcialmente paralisados dos membros superiores ou inferiores: dois nos membros superiores e seis nos membros inferiores. As intervenções nesses ensaios incluíram treinamento de marcha robótica, treinamento de marcha acima, prática intensiva de mão com estimulação sensorial e várias combinações destes (WAN; KRASSIOUKOV, 2014).

É importante ressaltar que todas as intervenções envolveram altas repetições, portanto, declaradas ou não, as intervenções não incluíram altas cargas típicas do treinamento de resistência progressiva. A maioria dos testes mediu a força usando o teste muscular manual para derivar uma pontuação motora geral. É importante, portanto, que essas pontuações refletem amplamente aumentos na força de músculos parcialmente paralisados e não aumentos na força de músculos neuralmente intactos (FRISON *et al.*, 2013).

Interessantemente, o primeiro ensaio comparou o treinamento de marcha robótica com o treinamento de marcha em solo (MD 5 pontos em uma escala de 50 pontos, IC de 95% 2 a 9) e o segundo ensaio comparou o treinamento intensivo de mão sem nenhum treinamento (diferenças entre os grupos foram não fornecidos e não são calculáveis). O último ensaio mediu a força da mão com um medidor de pinça, o que pode refletir mudanças na força dos músculos extensores do punho não paralisados de alguns participantes, portanto, os resultados podem não ser apenas indicativos de mudanças na força dos músculos da mão parcialmente paralisados (PEREIRA; JESUS, 2011).

Além disso, foi o único ensaio a incluir um grupo de controle que não recebeu intervenção. Os outros estudos compararam diferentes tipos de intervenções. Tomadas em conjunto, essas evidências indicam quão pouco se sabe sobre a resposta de músculos parcialmente paralisados a diferentes paradigmas de treinamento de força. Na ausência de uma orientação clara, a abordagem mais sensata pode envolver uma combinação de treinamento de resistência progressiva intercalada com a prática repetitiva de tarefas funcionais envolvendo cargas baixas e altas repetições (FIRMINO *et al.*, 2012).

2434

Também pode ser razoável administrar estimulação elétrica em combinação com alta resistência e esforço voluntário máximo. No entanto, há poucas evidências para sugerir que a estimulação elétrica por si só vai aumentar a força voluntária, embora possa ser terapêutica para outros fins, incluindo minimizar a atrofia em músculos paralisados, prevenindo a deterioração do nervo periférico secundário, encorajando o reparo neural e promovendo a cura de úlceras de pressão. Infelizmente, não existem grandes estudos de alta qualidade envolvendo estimulação elétrica para qualquer um desses propósitos, portanto, não há estimativas imparciais de seus possíveis efeitos terapêuticos (FIGUEIREDO *et al.*, 2014).

### 3.3.2 Intervenções de fisioterapia para tratar e prevenir contraturas

As contraturas são um problema comum após a LM. Pelo menos dois estudos de coorte seguiram amostras representativas de pessoas com LM ao longo de um período de 1 ano na tentativa de quantificar a extensão do problema. Um estudo indicou que 66% (IC 95% 55 a 77) das pessoas que sofrem de uma lesão medular terão pelo menos uma

contratura notável dentro de um ano da lesão, e o outro estudo indicou que 70% (IC 95% 57 a 81) das pessoas com tetraplegia perderão a amplitude de movimento do ombro 1 ano após o início da reabilitação. Nenhum estudo acompanhou pacientes por mais de 1 ano, mas a evidência anedótica sugere que as contraturas se tornam cada vez mais problemáticas, com alguns pacientes desenvolvendo contraturas graves (TULSKY *et al.*, 2015).

Movimentos passivos e alongamento são amplamente usados para tratar e prevenir contraturas. No entanto, a incerteza permanece sobre se essas intervenções são eficazes. Três ensaios clínicos com dados utilizáveis examinaram o efeito do alongamento e um ensaio examinou o efeito dos movimentos passivos na mobilidade articular em pessoas com LM. A combinação dos resultados das três tentativas de alongamento dá uma diferença média entre os grupos de 2 graus (IC 95% 1 a 4) (KAWANISHI; GREGUOL, 2014).

Estes resultados são consistentes com uma meta-análise de 25 estudos envolvendo 812 participantes com todos os tipos de condições neurológicas (média combinada entre os grupos de diferença de 1 grau, IC 95% 0 a 3). Eles também são semelhantes aos resultados de um ensaio sobre movimentos passivos. Juntos, eles indicam a possibilidade de um efeito de tratamento muito pequeno que a maioria não consideraria clinicamente válido. No entanto, há uma dificuldade com a interpretação desses dados porque nenhum desses estudos forneceu alongamento ou movimentos passivos por mais de 6 meses, e a maioria forneceu apenas alongamento ou movimentos passivos por entre 4 semanas e 3 meses (MOURA *et al.*, 2015).

Portanto, a eficácia dos movimentos de alongamento ou passivos administrados todos os dias por períodos muito longos é desconhecida, embora os movimentos de alongamento e passivos sejam freqüentemente fornecidos ao longo da vida de uma pessoa. Mesmo um benefício de 1 grau a cada 6 meses iria se transformar em um benefício de 40 graus após 20 anos. Obviamente, não se pode presumir que os efeitos do tratamento se acumulem com o tempo, mas essa possibilidade também não pode ser descartada (PONS; RAYA; GONZÁLEZ, 2016).

Também não se sabe por quanto tempo os trechos precisam ser mantidos a cada dia ou quantas vezes uma articulação precisa ser movida passivamente. Em todos os ensaios

até o momento, os alongamentos e movimentos passivos foram administrados em dosagens muito grandes que não são normalmente administradas na prática clínica. Portanto, muitas incertezas permanecem, embora pareça que só podemos esperar ter um efeito se alongamentos e movimentos passivos forem administrados em altas doses e por longos períodos de tempo (MORAIS *et al.*, 2013).

Se alongamentos e movimentos passivos devem ser administrados em altas doses e por longos períodos de tempo, eles precisam fazer parte da rotina diária das pessoas. Ou seja, os movimentos passivos precisam ser autoadministrados, tanto quanto possível, e os alongamentos precisam ser incorporados a um programa de posicionamento adequado. No entanto, isso pode ser demorado para pessoas com LME, então os médicos precisam priorizar a atenção para onde as contraturas são mais prováveis de ocorrer e onde as contraturas podem ter efeitos profundos na qualidade de vida (FERREIRA; MARINO; CAVANAGHI, 2012).

Portanto, os fisioterapeutas exigem habilidades na previsão de contraturas e suas implicações para cada pessoa. Por exemplo, pessoas com tetraplegia C6 são altamente vulneráveis a contraturas de flexão do cotovelo porque têm paralisia dos músculos tríceps. Mesmo uma leve perda de extensão do cotovelo impedirá uma pessoa com tetraplegia C6 de erguer seu peso corporal através dos membros superiores (WAN; KRASSIOUKOV, 2014).

A incapacidade de levantar torna a pessoa incapaz de se transferir e, portanto, dependente de outras pessoas. Isso tem implicações importantes na qualidade de vida. Portanto, a prevenção de contraturas em flexão do cotovelo em pessoas com tetraplegia C6 deve ser uma alta prioridade e os pacientes devem ser educados sobre os programas de posicionamento adequados para o cotovelo (por exemplo, dormir com os cotovelos estendidos) (WAN; KRASSIOUKOV, 2014).

Isso pode ter prioridade sobre outras articulações e estruturas de tecidos moles. É possível usar um raciocínio clínico semelhante para priorizar programas de gerenciamento de contratura para pessoas com todos os tipos de LM. No entanto, a ênfase para o gerenciamento de contraturas deve ser em estratégias simples e sustentáveis que não

exijam grandes compromissos de tempo das pessoas com LME (MORENO-FERGUSON; AMAYA-REY, 2012).

### 3.3.3 Intervenções fisioterapêuticas para melhorar o desempenho de tarefas motoras

Grande parte da fisioterapia é direcionada a melhorar as habilidades dos pacientes para realizar tarefas motoras como caminhar, transferir, empurrar uma cadeira de rodas e usar os membros superiores. A terapia é tipicamente baseada em princípios de aprendizagem motora. Por exemplo, se uma pessoa com paraplegia T4 completa motora deseja aprender a se transferir da posição sentada, ela aprenderá melhor com a prática repetitiva que incorpora a prática parcial junto com o uso apropriado de instruções, feedback e orientação manual (BRASIL, 2013).

Mas é claro que há muitas sutilezas envolvidas na aplicação desses princípios de aprendizagem de maneira eficaz para pessoas com LM. É improvável que as evidências sobre a eficácia dessas estratégias de treinamento venham de ensaios clínicos em pessoas com LM. Em vez disso, precisamos confiar em teorias de controle motor construídas com base nas descobertas de experimentos e testes randomizados em populações semelhantes de pacientes e fisicamente capazes (WAN; KRASSIOUKOV, 2014).

2437

Os princípios da aprendizagem motora também podem ser usados para treinar a marcha em pessoas com potencial para andar. Novamente, a prática repetitiva é um componente chave. Se um paciente tem paralisia extensa e o objetivo é andar com órteses e auxiliares de marcha, o paciente precisa praticar a marcha com órteses e auxiliares de marcha. Em contraste, se um paciente tem potencial para recuperação neurológica e o objetivo é andar como uma pessoa sã, então o paciente precisa praticar a caminhada o mais próximo possível de uma pessoa sã (FRISON *et al.*, 2013).

Esteiras e dispositivos robóticos podem ser usados para tornar o treinamento de marcha mais fácil e fornecer uma oportunidade para prática repetitiva intensiva usando uma estratégia de marcha que imita a de uma pessoa sã. Este é claramente um bom desenvolvimento. Existem, no entanto, duas questões controversas e não resolvidas relacionadas ao uso desses dispositivos (PEREIRA; JESUS, 2011).

A evidência sobre a superioridade do treinamento em esteira e dispositivos robóticos em comparação com o treinamento terrestre vem de estudos com animais, alguns dos quais datam da década de 1980 e mostram os efeitos terapêuticos da caminhada cíclica. Acredita-se que a caminhada cíclica promova a plasticidade neural na medula espinhal e o 'treinamento' dos geradores de padrões centrais; um reflexo complexo da medula espinhal (FIRMINO *et al.*, 2012).

Ensaio não randomizados, estudos de caso único ou estudos usando controles históricos também sugerem que esses tratamentos são terapêuticos, particularmente naqueles com lesões motoras incompletas. No entanto, os ensaios clínicos não conseguiram replicar esses resultados promissores. A diferença média combinada entre os grupos para a velocidade de marcha foi de  $-0,01$  m / s (IC de 95%  $-0,09$  a  $0,08$ ). Esses resultados são equivalentes aos de uma revisão Cochrane de 2012 (que não inclui um ensaio recente) e aos resultados de dois ensaios clínicos comparando o treinamento de marcha robótica com o treinamento de marcha em solo (FIGUEIREDO *et al.*, 2014).

Esses achados também são paralelos aos resultados de estudos semelhantes em AVC e outras condições neurológicas, todos apontando para a conclusão de que o treinamento de marcha nesses dispositivos não é superior ao treinamento de marcha em solo, desde que os pacientes tenham a oportunidade de prática repetitiva. Isso levou a um repensar das crenças e suposições e é fonte de considerável controvérsia. Isso sugere que não há nada intrinsecamente terapêutico sobre a caminhada cíclica em esteiras ou com dispositivos robóticos, embora ambos possam fornecer uma maneira conveniente e segura para os terapeutas fornecerem prática repetitiva intensiva (TULSKY *et al.*, 2015).

Independentemente do tipo de estratégias de treinamento de marcha utilizadas, ainda há a questão não resolvida de quem deve ser encorajado a andar e quem tem potencial para recuperação neurológica. Alguns argumentam que todos os pacientes deveriam ter a oportunidade de treinar a marcha com esteiras ou dispositivos robóticos com ou sem estimulação elétrica e terapeutas para mover as pernas paralisadas, mesmo que as chances de finalmente andar sejam mínimas. Eles argumentam que, mesmo que os pacientes não recuperem a capacidade de andar, esse tipo de terapia traz outros benefícios à saúde relacionados a exercícios em pé e extenuantes (KAWANISHI; GREGUOL, 2014).

Aqueles que são mais pragmáticos argumentam que não é economicamente viável para a maioria dos sistemas de saúde fornecer esses tratamentos caros para todos sem alguma racionalização. Eles também argumentam que pode até ser potencialmente prejudicial encorajar todos os pacientes a acreditarem que caminhar é provável, quando claramente não é. Um único foco em andar desvia a atenção de ganhar independência de uma posição sentada e há claramente a necessidade de algum equilíbrio entre as duas posições (MOURA *et al.*, 2015).

## CONCLUSÃO

O recente foco na plasticidade neural e recuperação neural após a LM levou ao surgimento de um novo termo, 'terapia baseada em atividades'. A terapia baseada em atividades foi anunciada por alguns como uma nova abordagem à fisioterapia para pessoas com LM, mas é surpreendentemente difícil obter uma definição clara do que esse termo significa.

Um aspecto-chave da terapia baseada em atividades é a prática intensiva específica do contexto e da tarefa, envolvendo muitas horas de exercícios por dia, o que não é diferente do que foi defendido por Carr e Shepherd na década de 1980. No entanto, também inclui exercícios de 'sequenciamento do desenvolvimento', treinamento de força e esteira ou caminhada robótica com ou sem estimulação elétrica.

Seus proponentes argumentam que é novo porque se concentra na otimização da função e recuperação neural abaixo do nível da lesão. Argumenta-se que esse tipo de terapia está em total contraste com a terapia "convencional" ou "tradicional", que alguns acreditam se concentrar apenas no ensino de estratégias compensatórias, sem nenhuma atenção terapêutica direcionada abaixo do nível da lesão. Evidências anedóticas sugerem que este não é um contraste preciso e que os fisioterapeutas têm direcionado a atenção terapêutica abaixo do nível da lesão muito antes do surgimento da terapia baseada em atividade, embora principalmente naqueles com pelo menos alguns sinais de função motora. No entanto, independentemente da terminologia.

Alguns afirmam que isso apóia um novo tipo de terapia, enquanto outros acreditam que a terapia fornecida neste estudo não é diferente da terapia que tem sido fornecida a

peessoas com esses tipos de lesões há muitos anos e, como tal, o estudo fornece evidências há muito esperadas para indicar os benefícios terapêuticos de um programa de fisioterapia intensivo e abrangente.

A prática da fisioterapia pode mudar consideravelmente na próxima década. Exoesqueletos estão disponíveis atualmente e permitem que pessoas com paralisia de membros inferiores caminhem sobre o solo. Eles ainda não são suficientemente versáteis para substituir a cadeira de rodas, mas sem dúvida isso mudará com o avanço da tecnologia. A terapia com células-tronco também pode um dia abrir as portas para aqueles com LM.

O futuro é desconhecido, mas há muitos motivos para otimismo. No entanto, ainda há uma necessidade de direcionar a atenção da pesquisa para alguns dos princípios fundamentais que sustentam o gerenciamento de fisioterapia de pessoas com LM. Por exemplo, mais ensaios clínicos são necessários para examinar a eficácia de tratamentos amplamente usados para o gerenciamento de diferentes deficiências, incluindo fraqueza, espasticidade, dor, osteoporose, contratura e comprometimento respiratório.

2440

Uma base sólida de evidências e compreensão dos tratamentos ideais para essas deficiências essenciais serão essenciais para avanços futuros em terapia com células-tronco, neuroplasticidade, robótica ou outras inovações que o futuro possa trazer. No entanto, será importante que intervenções futuras não sejam implementadas para se tornarem consolidadas como prática padrão sem o escrutínio apropriado dentro dos ensaios clínicos. A ênfase deve permanecer em estudos de alta qualidade para orientar a fisioterapia baseada em evidências para pessoas com LME.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Diretrizes de Atenção à Pessoa com Lesão. 1<sup>nd</sup> ed. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2013; 70 p.

CARVALHO, C.A.; NUNES, R.D. Cuidado e atuação do fisioterapeuta no lesado medular na unidade de terapia intensiva. *Revista Amazônia Science & Health*. 2015 Jul/Set

CAVENAGHI, et al. Fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Revista Brasileira de Circulação Cardiovascular*, São José do Rio Preto, 2011.

FERREIRA, L.L.; MARINO, L.H.C.; CAVANAGHI, S. Atuação fisioterapêutica no trauma raquimedular em ambiente hospitalar. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, ano 10, nº 33, jul/set 2012.

FIGUEIREDO, Z.M.; MACHADO, W.G.; FAÇANHA, D.M.A. et al. Avaliação da funcionalidade de pessoas com lesão medular para atividades da vida diária. *Aquichan*, 2014; 14(2): 148-158.

FIRMINO, G.C. et. al. Avaliação da funcionalidade motora e respiratória em pacientes com lesão medular. *Revista Científica do Hospital Santa Rosa*. 2012;4 (4): 21-30.

FRISON, V.B.; et. al. Estudo do perfil do trauma raquimedular em Porto Alegre. *Rev. Fisioterapia Pesquisa*. 2013;20(2):165-171.

KAWANISHI, C.Y.; GREGUOL, M. Avaliação da autonomia funcional de adultos com lesão medular. *Rev Ter Ocup Univ São Paulo*, 2014; 25(2): 159-166.

MORAIS, D.F.; SPOTTI, A.R.; COHEN, M.I. et al. Perfil epidemiológico de pacientes com traumatismo raquimedular atendidos em hospital terciário. *Coluna/Columna*, 2013; 12(2): 149-152.

MORENO-FERGUSSON, M.E.; AMAYA-REY, M.C. Cuerpo y corporalidad en la paraplejia: significado de los cambios. *Av. enferm*, 2012; 30(1): 82-94.

2441

MOURA, G.N.; NASCIMENTO, J.C.; LIMA, M.A. et al. Atividade de vida de pessoas com deficiência segundo modelo de enfermagem de Roper-Logan-Tierney. *Rev Rene*, 2015; 16(3): 317-326.

PEREIRA, C.U.; JESUS, F.M. Epidemiologia do Traumatismo Raquimedular. *J Bras Neurocirurg*. 2011 22 (2): 26-31.

PONS, J.L.; RAYA, R.; GONZÁLEZ, J. *Emerging Therapies in Neurorehabilitation II*. Switzerland: Springer International Publishing, 2016; 318 p.

TULSKY, D.S.; KISALA, P.A. ; VICTORSON, D. et al. Overview of the Spinal Cord Injury – Quality of Life (SCI-QOL) Measurement System. *J Spinal Cord Med*, 2015; 38(3): 257-269.

WAN, D.; KRASSIOUKOV, A.V. Life-threatening outcomes associated with autonomic dysreflexia: a clinical review. *J Spinal Cord Med*, 2014; 37(1): 2-10.