




**ESCLEROSE LATERAL AMIOTROFICA: INTERVENÇÕES
FISIOTERAPEUTICAS EM PACIENTES DIAGNOSTICADOS COM ELA: UMA
REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

**AMYOTROPHIC LATERAL SCLEROSIS: PHYSIOTHERAPEUTIC
INTERVENTIONS IN PATIENTS DIAGNOSED WITH ALS: AN INTEGRATIVE
LITERATURE REVIEW**

**ESCLEROSIS LATERAL AMIOTRÓFICA: INTERVENCIONES
FISIOTERAPÉUTICAS EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON ELA: UNA
REVISIÓN INTEGRATIVA DE LA LITERATURA**

 <https://doi.org/10.56238/levv16n54-134>

Data de submissão: 25/10/2025

Data de publicação: 25/11/2025

Alexandra Ferreira Dias Factor

Graduanda em Fisioterapia

Instituição: Centro Universitário Braz Cubas (UBC)

E-mail: aleferreira8@yahoo.com.br

Aryane Moreira Belardo

Graduanda em Fisioterapia

Instituição: Centro Universitário Braz Cubas (UBC)

E-mail: arianemoreira21@yahoo.com.br

Fabício Vieira Cavalcante

Doutor em Saúde Coletiva

Instituição: Universidade de Brasília (UnB)

E-mail: fabicioocavalcante@gmail.com

João Lucas de Moraes

Graduando em Fisioterapia

Instituição: Centro Universitário Braz Cubas (UBC)

E-mail: okuka2013@gmail.com

Larissa Rebeca Moraes de Souza

Graduanda em Fisioterapia

Instituição: Centro Universitário Braz Cubas (UBC)

E-mail: larissamoraes4708@gmail.com

Laura de Moura Rodrigues

Mestre em Ciências da Saúde

Instituição: Universidade de Caxias do Sul (UCS)

E-mail: laura.rodrigues@fsg.edu.br



Maria Cleide Alves

Graduanda em Fisioterapia

Instituição: Centro Universitário Braz Cubas (UBC)

E-mail: mcleidea86@gmail.com

Rúbia Hiromi Guibo Guarizi

Mestre em Saúde Pública

Instituição: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP-USP)

E-mail: rubia.guarizi@modulo.edu.br

Vanessa Ferreira de Barros Pires

Graduanda em Fisioterapia

Instituição: Centro Universitário Braz Cubas (UBC)

E-mail: vanessa150411@hotmail.com

RESUMO

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa rara, progressiva e incurável, caracterizada pela degeneração dos neurônios motores, resultando em perda da função motora, comprometimento respiratório e redução significativa da qualidade de vida. Apesar de avanços no tratamento farmacológico, como o uso do Riluzol, ainda não há cura para a doença, o que torna fundamental o papel das intervenções fisioterapêuticas no cuidado aos pacientes. A fisioterapia pode contribuir para a preservação da função motora e respiratória, reduzir complicações decorrentes da progressão da enfermidade e promover maior autonomia, impactando positivamente o bem-estar físico, emocional e social. Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo analisar as intervenções fisioterapêuticas aplicadas em pacientes com ELA, com ênfase nos benefícios, limitações e adaptações necessárias em cada estágio da doença. A metodologia adotada será uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e qualitativo, conduzida segundo as recomendações do PRISMA 2020, estruturada pela estratégia PICO. A busca bibliográfica será realizada nas bases PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, SciELO e LILACS, abrangendo o período de 2013 a 2025, com critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Os dados extraídos serão organizados e analisados de forma narrativa, com apoio de tabelas comparativas, de modo a identificar as modalidades fisioterapêuticas mais eficazes no manejo da doença e seu impacto na qualidade de vida dos pacientes.

Palavras-chave: Esclerose Lateral Amiotrófica. Fisioterapia. Intervenções Fisioterapêuticas. Qualidade de Vida. Reabilitação.

ABSTRACT

Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) is a rare, progressive, and incurable neurodegenerative disease characterized by the degeneration of motor neurons, resulting in loss of motor function, respiratory impairment, and a significant reduction in quality of life. Despite advances in pharmacological treatment, such as the use of Riluzole, there is still no cure for the disease, which makes the role of physiotherapeutic interventions in patient care essential. Physiotherapy can contribute to the preservation of motor and respiratory function, reduce complications resulting from the progression of the disease, and promote greater autonomy, positively impacting physical, emotional, and social well-being. Given this scenario, the present study aims to analyze the physiotherapeutic interventions applied to patients with ALS, with an emphasis on the benefits, limitations, and adaptations necessary at each stage of the disease. The methodology adopted will be an integrative review of the literature, descriptive and qualitative in nature, conducted according to the recommendations of PRISMA 2020, structured by the PICO strategy. The bibliographic search will be conducted in the PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, SciELO, and LILACS databases, covering the period from 2013 to 2025, with previously defined inclusion and exclusion criteria. The extracted data will be organized and analyzed narratively, with the support of comparative tables, in

order to identify the most effective physiotherapy modalities in managing the disease and its impact on patients' quality of life.

Keywords: Amyotrophic Lateral Sclerosis. Physical Therapy. Physical Therapy Interventions. Quality of Life. Rehabilitation.

RESUMEN

La esclerosis lateral amiotrófica (ELA) es una enfermedad neurodegenerativa rara, progresiva e incurable, caracterizada por la degeneración de las neuronas motoras, lo que provoca la pérdida de la función motora, problemas respiratorios y una reducción significativa de la calidad de vida. A pesar de los avances en el tratamiento farmacológico, como el uso de Riluzol, aún no existe cura para la enfermedad, lo que hace fundamental el papel de las intervenciones fisioterapéuticas en el cuidado de los pacientes. La fisioterapia puede contribuir a la preservación de la función motora y respiratoria, reducir las complicaciones derivadas de la progresión de la enfermedad y promover una mayor autonomía, lo que repercute positivamente en el bienestar físico, emocional y social. Ante este escenario, el presente estudio tiene como objetivo analizar las intervenciones fisioterapéuticas aplicadas en pacientes con ELA, haciendo hincapié en los beneficios, las limitaciones y las adaptaciones necesarias en cada etapa de la enfermedad. La metodología adoptada será una revisión integradora de la literatura, de carácter descriptivo y cualitativo, realizada según las recomendaciones de PRISMA 2020, estructurada por la estrategia PICO. La búsqueda bibliográfica se realizará en las bases PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, SciELO y LILACS, abarcando el período de 2013 a 2025, con criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. Los datos extraídos se organizarán y analizarán de forma narrativa, con el apoyo de tablas comparativas, con el fin de identificar las modalidades fisioterapéuticas más eficaces en el tratamiento de la enfermedad y su impacto en la calidad de vida de los pacientes.

Palabras clave: Esclerosis Lateral Amiotrófica. Fisioterapia. Intervenciones Fisioterapéuticas. Calidad de Vida. Rehabilitación.

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa progressiva, também conhecida como doença do neurônio motor, que afeta predominantemente indivíduos entre 40 e 75 anos. A idade é um dos principais fatores de risco, mas a doença pode acometer qualquer adulto (Gomes et al., 2017). A incidência global da ELA é estimada entre 1,5 e 2,5 casos por 100.000 habitantes por ano, com os sintomas geralmente se manifestando por volta dos 40 anos e o pico da doença ocorrendo entre 60 e 75 anos (Lima et al., 2017).

A ELA se caracteriza pela degeneração rápida dos neurônios motores, o que resulta em um prognóstico severo e uma expectativa de vida média entre 24 e 48 meses após o diagnóstico. Em alguns casos, o tempo de sobrevivência pode ser mais longo. Entre 90% e 95% dos casos são esporádicos, enquanto as formas hereditárias representam de 5% a 10% dos diagnósticos (Brandão Neto, 2016).

A fisiopatologia da doença, embora ainda não totalmente compreendida, afeta áreas como o córtex motor, o tronco cerebral, o corno anterior da medula espinhal e o trato piramidal, resultando em paresia, amiotrofia, espasticidade e fasciculações. A fraqueza muscular é a principal manifestação clínica (Gomes et al., 2017).

Inicialmente, a ELA afeta a funcionalidade dos membros superiores, mas, à medida que a doença progride, compromete outros músculos, incluindo os do tronco, a musculatura respiratória e a faríngea. Isso prejudica a capacidade de realizar as Atividades da Vida Diária (AVD's) e leva a problemas como disartria, disfagia e insuficiência respiratória, que podem evoluir para paralisia e morte (Cruvinel, 2018). O tempo médio de sobrevivência após o início dos sintomas varia entre três a cinco anos, embora alguns pacientes possam viver até dez anos após o diagnóstico (Nunez et al., 2017).

A ELA foi descrita pela primeira vez pelo neurologista Jean-Martin Charcot e, mais tarde, ficou conhecida como a "doença de Lou Gehrig", em referência ao famoso jogador de beisebol diagnosticado com a doença, que faleceu em 1941 (Cruvinel, 2018). Apesar de ser uma condição rara, a ELA causa graves incapacidades nos pacientes afetados. Embora ainda não exista cura, o único medicamento aprovado para o tratamento é o Riluzol, que inibe a liberação excessiva de glutamato, um neurotransmissor (Sarisleidis et al., 2018).

O tratamento da ELA exige uma abordagem multidisciplinar, com uma equipe composta por médicos, neurologistas, pneumologistas, gastroenterologistas, nutricionistas, enfermeiros, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos, assistentes sociais e dentistas (Andrade et al., 2019).

De acordo com Muniz et al. (2019), a evolução da doença pode ser dividida em três estágios: no estágio 1, o paciente é independente e consegue realizar suas atividades diárias sem ajuda; no estágio 2, a dependência começa a surgir, e o paciente necessita de auxílio para algumas tarefas; no

estágio 3, o paciente torna-se quase totalmente dependente, necessitando de assistência para realizar as atividades diárias. A fisioterapia desempenha um papel fundamental, sendo iniciada desde o começo do tratamento para minimizar as perdas funcionais e deve ser mantida ao longo de toda a vida do paciente (Cruvinel, 2018).

1.2 JUSTIFICATIVA

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença rara, progressiva e incurável, que compromete gravemente a qualidade de vida dos pacientes. Com a rápida degeneração dos neurônios motores, a ELA leva a uma perda gradual da função motora e respiratória, o que causa grandes dificuldades nas atividades diárias e, frequentemente, resulta em dependência total do paciente. Além disso, a doença gera desafios significativos para a saúde pública, visto que os pacientes necessitam de acompanhamento médico e suporte multidisciplinar, incluindo fisioterapia, ao longo de toda a evolução da enfermidade.

Embora o tratamento farmacológico disponível, como o Riluzol, seja capaz de retardar a progressão da doença, não há cura para a ELA. Nesse contexto, a fisioterapia desempenha um papel fundamental na melhoria da qualidade de vida dos pacientes, ajudando a minimizar perdas funcionais, aumentar a independência e aliviar sintomas como a fraqueza muscular, a espasticidade e a dificuldade respiratória.

Contudo, a efetividade das intervenções fisioterapêuticas e as abordagens mais adequadas em cada estágio da doença ainda são áreas que carecem de mais estudos e evidências, especialmente em pacientes em estágios avançados da ELA. Este estudo justifica-se, portanto, pela necessidade de aprofundar o conhecimento sobre as técnicas de fisioterapia que podem oferecer benefícios concretos a esses pacientes, contribuindo para a otimização do tratamento e a melhoria do manejo dos sintomas, o que impactaria positivamente na qualidade de vida e na sobrevida desses indivíduos.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar as intervenções fisioterapêuticas em pacientes com diagnóstico de Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), a fim de identificar técnicas que possam ser benéficas, especialmente em estágios avançados da doença.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Examinar os principais tipos de abordagens fisioterapêuticas utilizadas no tratamento de pacientes com ELA, incluindo hidroterapia, fisioterapia respiratória, e exercícios de fortalecimento muscular.

- Investigar os efeitos das intervenções fisioterapêuticas nas funções motoras e respiratórias dos pacientes com ELA, com foco na melhoria da mobilidade, capacidade respiratória e redução das complicações relacionadas à doença.
- Discutir as adaptações necessárias nas técnicas fisioterapêuticas conforme a progressão da doença, abordando os diferentes estágios da ELA e as necessidades específicas de cada um.
- Avaliar o impacto das intervenções fisioterapêuticas na qualidade de vida dos pacientes com ELA, considerando os aspectos físicos, emocionais e sociais relacionados à doença.

2 METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão quantitativa da literatura, de caráter descritivo e qualitativo, com o objetivo de identificar, analisar e sintetizar as evidências científicas acerca das intervenções fisioterapêuticas em pacientes com diagnóstico de Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), considerando sua aplicabilidade, benefícios e limitações nos diferentes estágios da doença. A condução e o relato seguiram as recomendações metodológicas do PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), de modo a assegurar rigor, transparência e reprodutibilidade ao processo.

A questão de investigação foi estruturada segundo a estratégia PICO (População, Intervenção, Comparação e Desfecho), da seguinte forma:

Quadro 1 – Estrutura PICO da revisão integrativa

Elemento	Descrição
P (População)	Pacientes adultos com diagnóstico de Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) em diferentes estágios da doença.
I (Intervenção)	Intervenções fisioterapêuticas, incluindo hidroterapia, fisioterapia respiratória, exercícios de fortalecimento muscular, alongamentos, recursos de suporte postural e técnicas de mobilidade funcional.
C (Comparação)	Ausência de intervenção fisioterapêutica, cuidados convencionais sem fisioterapia ou comparação entre diferentes modalidades de fisioterapia.
O (Desfechos)	Primários: preservação da função motora, melhora da capacidade respiratória e mobilidade. Secundários: redução de complicações associadas à progressão da doença, impacto na qualidade de vida (física, emocional e social) e nível de independência funcional.

Fonte: Autoria Própria, 2025.

Assim, a questão central foi formulada da seguinte maneira: **Em pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), as intervenções fisioterapêuticas, em comparação à ausência de intervenção ou a outros tipos de cuidado, são eficazes na preservação das funções motoras e respiratórias, bem como na melhoria da qualidade de vida?**

A busca bibliográfica foi conduzida nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, SciELO e LILACS, abrangendo o período de 2013 a 2025. Foram utilizados descritores em português e inglês, adaptados à sintaxe de cada base, sempre combinados pelos operadores booleanos AND e OR. Exemplos de termos aplicados incluíram: “Esclerose Lateral Amiotrófica” OR “ELA” OR “Amyotrophic Lateral Sclerosis” OR “ALS”; AND “fisioterapia” OR “reabilitação” OR “physiotherapy” OR “rehabilitation”; AND “intervenções” OR “tratamento” OR “therapy” OR “intervention”.

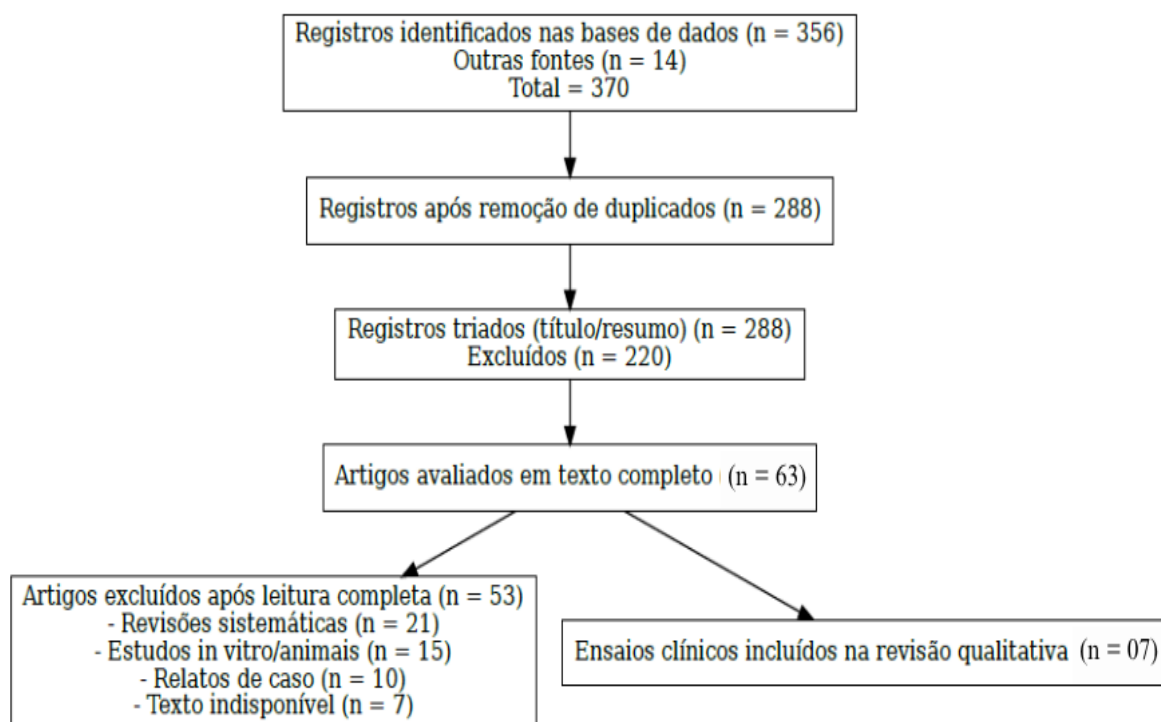
Além da busca eletrônica, as listas de referências dos artigos incluídos foram examinadas manualmente para identificar estudos adicionais.

Os critérios de inclusão compreenderam estudos publicados em português ou inglês, disponíveis na íntegra, no período definido, que avaliassem intervenções fisioterapêuticas aplicadas a pacientes com ELA. Foram considerados elegíveis ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte, estudos de caso-controle e séries clínicas que apresentassem dados quantitativos ou qualitativos relevantes. Foram excluídos: estudos duplicados, pesquisas em modelos animais ou in vitro, relatos de caso isolados, editoriais, cartas ao editor, resumos de congresso e revisões narrativas.

A seleção dos estudos seguiu três etapas: remoção de duplicatas entre as bases de dados; triagem de títulos e resumos para identificar artigos potencialmente relevantes; leitura integral dos textos completos para verificar a elegibilidade final, com registro dos motivos de exclusão.

Os resultados foram apresentados em forma narrativa e, quando possível, complementados por tabelas comparativas, evidenciando as modalidades de intervenção e seus impactos. O processo de seleção dos estudos foi representado no fluxograma PRISMA, contemplando as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão.

Figura 1 - Fluxograma Prisma De Elegibilidade



Fonte: Própria autoria, 2025

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CARACTERIZAÇÃO CLÍNICA E DIAGNÓSTICA DA ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA (ELA)

A *esclerose lateral amiotrófica* (ELA), também denominada *doença de Charcot*, é uma enfermidade neurodegenerativa progressiva e fatal, caracterizada pela degeneração dos neurônios motores localizados no córtex cerebral, no tronco encefálico e na medula espinhal. Essa degeneração compromete de forma significativa o sistema motor, provocando lesões cerebrais e morte celular tanto dos neurônios motores superiores quanto dos inferiores (Pasinelli *et al.*, 2006).

Os neurônios motores superiores exercem controle sobre os neurônios motores inferiores por meio de neurotransmissores responsáveis pela contração dos músculos voluntários. Assim, a transmissão do impulso nervoso ocorre através das vias que compreendem a coroa radiada, cápsula interna, tronco encefálico, ponte e bulbo — onde ocorre a decussação das pirâmides —, seguindo pelo trato córtico-espinhal até os neurônios motores inferiores localizados no corno anterior da medula (Machado, 2006). Esses, por sua vez, inervam músculos da face, boca, língua, garganta, membros, tronco e diafragma. Dessa forma, os sintomas predominantes da ELA são a fraqueza e a atrofia muscular (Protocolo Clínico E Diretrizes Terapêuticas Da *Esclerose Lateral Amiotrófica*, 2021).

Do ponto de vista neuropatológico, a ELA é definida pela perda dos neurônios motores superiores, situados na área 4 de Brodmann, e dos neurônios motores inferiores, como os neurônios motores alfa localizados nos núcleos motores do tronco encefálico e na lâmina IX de Rexed dos cornos

anteriores da medula espinhal. A degeneração dos axônios dessas vias leva à deservação muscular, comprometendo progressivamente os movimentos voluntários (Yamanaka *et al.*, 2011).

As causas da ELA são multifatoriais, podendo envolver componentes genéticos — de herança autossômica dominante ou recessiva —, fatores ambientais, hábitos alimentares (como observado na forma guamaniana), além de causas secundárias (infecciosas ou tóxicas) e formas esporádicas idiopáticas (Byrne *et al.*, 2011). A incidência varia entre 1,5 e 2,5 casos por 100.000 habitantes/ano, afetando com maior frequência homens entre 60 e 75 anos. A prevalência média é de aproximadamente 6 casos por 100.000 habitantes, e cerca de 50% dos pacientes sobrevivem de quatro a cinco anos após o início dos sintomas (Abrela, 2013).

Devido à degeneração dos neurônios motores localizados no córtex motor, tronco encefálico e medula espinhal, o indivíduo com ELA apresenta dificuldade para iniciar movimentos musculares voluntários. No entanto, permanecem preservadas as funções cognitivas, sensitivas, vesicais, esfinterianas e sexuais, bem como a memória e a inteligência (Abrela, 2013).

A ELA pode ser classificada de acordo com o envolvimento dos neurônios motores superiores (NMS) e inferiores (NMI). A forma clássica ou medular está associada ao comprometimento simultâneo de ambos os tipos neuronais logo no início da doença. Já as formas primária e de atrofia muscular progressiva envolvem predominantemente o NMS e o NMI, respectivamente (Turner *et al.*, 2010).

Os fenótipos clínicos da doença variam conforme a localização anatômica e o nível de acometimento. Na forma clássica, a fraqueza muscular surge de maneira gradual, podendo começar na face, nos membros superiores ou inferiores, e progride com o tempo, resultando em uma expectativa média de vida de cerca de quatro anos. Casos de sobrevida prolongada ou de envolvimento isolado de NMS ou NMI são menos comuns.

A ELA primária caracteriza-se pela degeneração predominante dos neurônios motores superiores, com início geralmente nos membros inferiores e progressão para os superiores e músculos bulbares. Pacientes que não apresentam alterações na eletroneuromiografia (EMG) após quatro anos do início dos sintomas podem sobreviver por várias décadas. Já na atrofia muscular progressiva, há comprometimento preferencial dos neurônios motores inferiores, que pode iniciar em qualquer parte do corpo; cerca de 30% dos casos evoluem com envolvimento dos neurônios motores superiores em até 18 meses (Turner *et al.*, 2010).

A ELA de início bulbar (ou paralisia bulbar) tem origem nos músculos responsáveis pela fala, mastigação e deglutição, com predomínio de degeneração dos neurônios motores inferiores, sendo mais frequente em mulheres. Entre os sintomas estão disfagia, disartria, alterações emocionais, envolvimento cognitivo e risco aumentado de depressão. Na forma pseudobulbar, há predomínio do

comprometimento dos neurônios motores superiores, levando a manifestações como choro e riso involuntários (Turner *et al.*, 2010).

Na ELA medular, o comprometimento do NMS causa espasticidade, hiperreflexia, sinal de Babinski positivo e redução da coordenação motora; já a lesão do NMI resulta em fasciculações, atrofia muscular, câimbras e fraqueza. Além das manifestações motoras, são frequentes sintomas secundários como fadiga, rigidez, dispneia, distúrbios do sono, sialorreia, constipação, dor, hipoventilação, ansiedade, depressão e perda da independência funcional, impactando nas atividades de vida diária (Protocolo Clínico E Diretrizes Terapêuticas Da *Esclerose Lateral Amiotrófica*, 2021).

De acordo com Nicholson *et al.* (2017), os sintomas mais prevalentes incluem fadiga (90%), rigidez muscular (84%), câimbras (74%), dispneia (66%), insônia (60%), dor (59%), ansiedade (55%), depressão (52%), sialorréia (52%), constipação (51%), efeito pseudobulbar (38%), perda de apetite (37%) e emagrecimento (29%).

Em certos casos, o comprometimento inicial é respiratório, sem manifestações bulbares ou medulares evidentes. Isso pode se traduzir em falência respiratória ou hipoventilação noturna, com sintomas como dispneia, ortopneia, cefaleia matinal, sonolência diurna excessiva, alterações do humor e dificuldade de concentração (Bourke *et al.*, 2006).

Para avaliar a progressão da doença, utiliza-se a Escala de Estadiamento do *King's College*, que contempla cinco estágios: o estágio 1 refere-se a uma região funcional comprometida; o estágio 2, a duas regiões afetadas; o estágio 3, a três regiões comprometidas; o estágio 4, à necessidade de gastrostomia e ventilação não invasiva (VNI); e o estágio 5 corresponde ao óbito do paciente (Protocolo Clínico E Diretrizes Terapêuticas Da *Esclerose Lateral Amiotrófica*, 2021).

O termo *esclerose* refere-se ao endurecimento de tecidos orgânicos, enquanto *esclerose lateral* designa o enrijecimento das regiões laterais da medula espinhal, consequência da degeneração dos neurônios motores superiores. Já o termo *amiotrófica* está relacionado à perda progressiva da massa muscular, resultante da morte dos neurônios motores inferiores (Abrela, 2013).

O diagnóstico da *esclerose lateral amiotrófica* (ELA) pode ocorrer tanto em estágios iniciais quanto em fases mais avançadas da doença, dependendo da manifestação clínica e da rapidez do acometimento neurológico. A confirmação diagnóstica baseia-se na identificação dos sinais de comprometimento simultâneo dos neurônios motores superiores (NMS) e inferiores (NMI), o que permite classificar o quadro em diferentes categorias clínicas.

A forma definitiva é caracterizada pela presença de sinais de NMS e NMI em três ou mais regiões corporais. A forma provável é diagnosticada quando há evidências desses sinais em duas regiões, enquanto a provável com suporte laboratorial ocorre quando os sinais estão presentes em uma ou mais regiões, acompanhados de provas de desnervação muscular. Já a forma possível é definida pela manifestação dos sinais em apenas uma região, e a suspeita é estabelecida quando há indícios

isolados de comprometimento de NMS ou NMI, desde que se observe progressão da doença e ausência de sintomas sensitivos (Protocolo Clínico E Diretrizes Terapêuticas Da *Esclerose Lateral Amiotrófica*, 2021).

Para confirmação diagnóstica, é fundamental a realização de exames complementares, como a eletroneuromiografia (ENMG) dos quatro membros, que evidencia sinais de desnervação em múltiplos segmentos com condução nervosa motora e sensitiva preservadas. Também podem ser solicitadas a ressonância magnética (RM) do encéfalo e da junção crânio-cervical, com o objetivo de excluir outras patologias neurológicas. Nos casos em que há histórico familiar da doença em parentes de primeiro grau, recomenda-se a realização de testes genéticos específicos para identificação de mutações associadas à ELA (Protocolo Clínico E Diretrizes Terapêuticas Da *Esclerose Lateral Amiotrófica*, 2021).

3.2 INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS EM PACIENTES COM DIAGNÓSTICO DE ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA (ELA)

A esclerose lateral amiotrófica (ELA) integra o grupo das doenças neurodegenerativas, caracterizando-se por efeitos prejudiciais no controle motor, no bem-estar e na funcionalidade dos pacientes. Tais impactos se estendem aos aspectos econômicos, sociais, emocionais e familiares dos indivíduos diagnosticados (Majmudar et al., 2014).

A qualidade de vida é compreendida como a percepção que o indivíduo possui sobre sua própria existência e contexto social, em consonância com objetivos, expectativas, padrões e preocupações pessoais, considerando condições físicas e emocionais, independência funcional e crenças. Considerando que a ELA não possui cura, os pacientes necessitam de cuidados individualizados e acompanhamento profissional especializado. Nesse sentido, a reabilitação tem como principal objetivo manter o paciente ativo, garantindo segurança e eficácia, por meio de práticas integradas que promovam o desenvolvimento, preservação e restauração das funções, sistemas corporais e qualidade de vida (Majmudar et al., 2014).

Portanto, o tratamento da ELA deve ser multiprofissional, com equipes especializadas em diferentes áreas, atuando de forma integrada para promover a saúde física, mental e social dos pacientes. Essa abordagem envolve médicos, fisioterapeutas, nutricionistas, psicólogos, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais, assistentes sociais e enfermeiros, além do uso de medicamentos específicos (Dal Bello Haas et al., 2018). De acordo com o *Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Esclerose Lateral Amiotrófica* (2021), a intervenção multiprofissional pode prolongar a sobrevida dos pacientes em aproximadamente 7 a 24 meses.

Entre as estratégias terapêuticas, a fisioterapia se destaca por promover qualidade de vida, planejando programas específicos que favoreçam a movimentação funcional e a independência nas atividades de vida diária (Dal Bello Haas et al., 2018).

A insuficiência respiratória e a fraqueza muscular progressiva representam preocupações centrais no manejo da ELA. A fraqueza dos músculos respiratórios compromete a tosse e a força inspiratória, levando à hipoventilação alveolar, desequilíbrio da ventilação-perfusão e fadiga muscular, fatores que podem culminar em insuficiência respiratória e óbito (Brown & Al-Chalabi, 2017). Esses distúrbios também interferem na qualidade do sono e aumentam o risco de congestão brônquica e infecção (Al-Chalabi et al., 2014).

A insuficiência respiratória na ELA causa retenção de dióxido de carbono e redução da oxigenação devido à fraqueza muscular inspiratória e expiratória, podendo levar à morte. Além disso, favorece o acúmulo de secreções, dificultando a ventilação efetiva e a tosse (Araújo et al., 2012).

A fisioterapia respiratória é fundamental para prolongar a sobrevida e melhorar a qualidade de vida, superando em eficácia até mesmo o riluzol, principal medicamento utilizado na ELA. As intervenções incluem técnicas como a manobra de empilhamento de ar (*Air Stacking*), fortalecimento da musculatura respiratória e, dependendo do estágio da doença, uso de ventilação mecânica invasiva (VMI) ou não invasiva (VNI), visando à manutenção da integridade das vias aéreas, aumento da capacidade pulmonar, melhora das trocas gasosas e remoção de secreções (Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Esclerose Lateral Amiotrófica, 2021).

O *Air Stacking* é considerado primeira linha na fisioterapia respiratória da ELA. O procedimento utiliza insuflador manual acoplado a máscara de silicone, posicionando o paciente a 45° no leito. Após inspiração profunda e manutenção da glote fechada, o fisioterapeuta aplica insuflações adicionais, seguido pela tosse espontânea do paciente (Sarmiento et al., 2016).

A ventilação mecânica, necessária quando há insuficiência respiratória, pode ser invasiva (VMI) ou não invasiva (VNI). Na VMI, o ar é fornecido por meio de tubo traqueal, enquanto a VNI utiliza máscara facial, permitindo fala, deglutição e reduzindo riscos (Fang Luo et al., 2017). Ambas as modalidades visam compensar a fraqueza respiratória, recrutando alvéolos, prevenindo atelectasias, melhorando a depuração de CO₂ e promovendo maior sobrevida e bem-estar, principalmente em pacientes sem comprometimento bulbar (Radunovic et al., 2017).

Diretrizes internacionais recomendam iniciar suporte ventilatório quando a capacidade vital é inferior a 50%, sinais de hipoventilação alveolar estão presentes ou a pressão inspiratória máxima (PImáx) é menor que 60 cmH₂O. Em casos graves, como na ELA bulbar, a VMI é indicada para melhorar a qualidade de vida e reduzir complicações respiratórias (Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Esclerose Lateral Amiotrófica, 2021).

O avanço da ELA provoca fraqueza por desuso, atrofia muscular, descondicionamento físico, diminuição das atividades motoras, rigidez articular, contraturas e alterações posturais. A fisioterapia motora, componente essencial da equipe multiprofissional, utiliza exercícios aeróbicos, de resistência e alongamentos para prevenir essas alterações, melhorar o bem-estar e promover benefícios cardiovasculares e musculoesqueléticos (Dal Bello Haas et al., 2008).

Dal Bello Haas (2002) propôs três níveis de intervenção fisioterapêutica na ELA: inicial (pacientes independentes e mobilidade preservada), intermediário (limitações crescentes nas AVDs e necessidade de cuidadores) e tardio (dependência total, presença de disartria, disfagia e problemas respiratórios). A dor, comum na região cervical, lombar e ombros, pode ser causada por imobilidade, perda da amplitude de movimento, edema, câibras e espasticidade. A fisioterapia oferece educação ao paciente e cuidadores, prevenção de quedas, conservação de energia, posicionamento adequado, exercícios de amplitude de movimento, alongamentos e exercícios aeróbicos e resistidos (Zucchi et al., 2019).

Os exercícios devem ser ativos, ativo-assistidos ou passivos, evitando fadiga e sobrecarga, que podem acelerar a degeneração neuronal (Hallum, 2004).

A funcionalidade dos pacientes é avaliada pelo questionário *Amyotrophic Lateral Sclerosis Functional Rating Scale-Revised* (ALSFRS-R), que engloba função respiratória, membros superiores e inferiores e função bulbar, com pontuação total de 0 a 48, indicando funcionalidade plena a incapacidade (Guedes et al., 2010).

Diante do prognóstico da ELA e da perda progressiva de mobilidade e autonomia, o atendimento domiciliar torna-se essencial. Essa modalidade oferece conforto, melhora da qualidade de vida, participação familiar e redução de custos, englobando cuidados respiratórios e motores (Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Esclerose Lateral Amiotrófica, 2021).

O riluzol (50 mg) é atualmente o único medicamento eficaz para pacientes com ELA. Estudos demonstram aumento da sobrevida em pacientes tratados, especialmente com forma bulbar, quando comparados ao grupo placebo (Bensimon et al., 2002). O fármaco tem efeito neuroprotetor e deve ser administrado a cada 12 horas, com monitoramento contínuo a cada 3 a 4 meses. É contraindicado em casos de insuficiência renal ou hepática, gestantes, lactantes e pacientes em ventilação assistida (Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Esclerose Lateral Amiotrófica, 2021).

3.3 ABORDAGENS FISIOTERAPÊUTICAS NA ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA: TÉCNICAS E PROTOCOLOS

A Fisioterapia desempenha um papel crucial no cuidado de pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), atuando em todos os estágios da doença, apesar de sua progressão e manifestações serem altamente variáveis e não seguirem um padrão definido (Honorato; Martins, 2008). A literatura

atual sugere uma classificação da ELA em três estágios: estágio inicial, em que o paciente mantém independência para realizar as Atividades de Vida Diárias (AVDs) e não necessita de internação; estágio intermediário, caracterizado pela semidependência, exigindo suporte parcial; e estágio avançado, em que o paciente torna-se totalmente dependente, incluindo aqueles em cuidados paliativos (Honorato; Martins, 2008).

Embora ainda persistam incertezas quanto à patogenia e às disfunções associadas à ELA, os avanços nas abordagens terapêuticas demonstram que a Fisioterapia tem papel relevante na reabilitação, contribuindo para a manutenção da funcionalidade e do bem-estar dos pacientes (Guimarães; Vale; Aoki, 2016). Entre as estratégias fisioterapêuticas destacam-se a prescrição de exercícios individualizados, com base em avaliação cinética-funcional, visando manter a amplitude de movimento, otimizar a função muscular, prevenir complicações do imobilismo, evitar úlceras de pressão e estimular a capacidade respiratória (Durán, 2006).

Seco et al. (2001) recomendam que as sessões de fisioterapia sejam realizadas de duas a três vezes por semana, com duração aproximada de 45 minutos, utilizando exercícios de intensidade moderada a baixa, ajustados individualmente para cada paciente.

A Fisioterapia paliativa busca reduzir danos musculoesqueléticos, articulares e respiratórios desde os estágios iniciais da doença, integrando-se às estratégias terapêuticas indicadas ao paciente (Cordeiro; Lima, 2021). Considerando a natureza fatal da ELA, com expectativa de sobrevida de dois a cinco anos após o início dos sintomas e cerca de 50% dos pacientes falecendo dentro de três anos, o manejo paliativo assume papel central (Ferguson; Elman, 2007).

No ambiente hospitalar, a perda da força respiratória e a redução dos volumes ventilatórios tornam a ventilação mecânica (VM) essencial. A fraqueza dos músculos expiratórios leva à tosse ineficaz, favorecendo complicações como pneumonia, atelectasia e insuficiência respiratória aguda (Junior et al., 2016). Técnicas cinesioterapêuticas manuais, como percussão pulmonar, pressão expiratória e vibração, são aplicadas para auxiliar na remoção de secreções e manutenção da função respiratória.

Os protocolos de fisioterapia motora têm como objetivo estabilizar a independência funcional do paciente, mesmo sem alterar a progressão da doença, sendo sempre individualizados conforme o quadro clínico (Ferreira et al., 2015). Exercícios físicos terapêuticos (TEF) demonstram efeitos positivos na capacidade funcional e na qualidade de vida, com aplicação mínima recomendada de seis meses, utilizando instrumentos como a escala ALSFRS-R para avaliação (Ortega-Hombrados et al., 2021).

Contudo, a literatura ainda apresenta lacunas quanto à eficácia dos exercícios de fortalecimento, com poucos estudos randomizados e pequenas amostras, tornando os resultados inconclusivos (Rahmati; Malacoutinia, 2021). Estudos específicos sobre programas de exercícios

aeróbicos, de resistência, alongamentos e estratégias de conservação de energia indicam segurança e viabilidade, embora nem sempre apresentem efeitos estatisticamente significativos sobre dor, fadiga ou função respiratória (Fateh et al., 2022).

A fisioterapia respiratória é fundamental para pacientes com ELA, dada a progressiva fraqueza muscular e risco de insuficiência respiratória. Intervenções como o treinamento muscular respiratório (TMR) e exercícios aeróbicos ou de resistência demonstram efeitos positivos sobre a função pulmonar e capacidade física, embora a evidência ainda seja limitada pelo pequeno tamanho amostral e heterogeneidade dos estudos (Silva et al., 2019).

Técnicas como a Oscilação da Parede Torácica de Alta Frequência (HFCWO) têm mostrado redução da dispneia e melhora da tosse ativa, sem efeitos adversos reportados (Lange et al., 2006). Assim, a reabilitação respiratória multimodal contribui para a manutenção da função global, com benefícios a curto, médio e longo prazo (Cheng et al., 2024).

O tratamento de pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) apresenta complexidade significativa e tem se transformado nos últimos anos. Apesar de ainda não existir cura, intervenções multidisciplinares podem promover melhorias na qualidade de vida e prolongar a sobrevida dos pacientes (Wijesekera; Leigh, 2009; Traynor et al., 2003; Van den Berg et al., 2005; Radunovic, Mitsumoto; Leigh, 2007).

A fisioterapia desempenha papel central no manejo da ELA, atuando na prevenção de complicações decorrentes da progressão da doença e na manutenção da função muscular e respiratória (Chen; Montes; Mitsumoto, 2008).

A orientação de pacientes, familiares e cuidadores é essencial, pois informações sobre o diagnóstico, evolução da doença e estratégias de manejo contribuem para a redução de complicações e para a manutenção da qualidade de vida (Chen; Montes; Mitsumoto, 2008). Os objetivos do tratamento fisioterapêutico devem ser claros, e a escolha das técnicas deve ser compartilhada sempre que possível com o paciente.

Durante a execução das atividades de vida diária, modificações ambientais são recomendadas para prevenir quedas e facilitar transferências. Entre essas medidas estão a instalação de barras de apoio, a remoção de tapetes, o ajuste do posicionamento de móveis e o uso de superfícies antideslizantes (Mayadev et al., 2008). O uso de cadeira de rodas adequada, com suporte lombar e almofadas específicas, contribui para a mobilidade e previne úlceras de pressão (Trail et al., 2001).

O posicionamento correto no leito, com cunhas e suportes, ajuda a prevenir contraturas, úlceras de pressão e melhora a postura (Mayadev et al., 2008). Órteses, bengalas e andadores podem auxiliar na manutenção da independência funcional, sendo necessária avaliação individualizada do estado funcional do paciente antes de sua indicação (Lewis; Rushanan, 2007).

Exercícios resistidos são indicados para restaurar, manter ou melhorar força, potência e resistência muscular (Kisner; Colby, 2007). Apesar da fraqueza muscular ser característica da ELA, programas de resistência moderada supervisionados por fisioterapeuta experiente podem ser benéficos, evitando os efeitos deletérios do desuso muscular (Dal Bello-Haas; Florence; Krivickas, 2008; Drory et al., 2001; Dal Bello-Haas et al., 2007; Lui; Byl, 2009). Estudos demonstram que programas domiciliares de resistência, realizados três vezes por semana, podem retardar a deterioração funcional avaliada pela ALS Functional Rating Scale (Dal Bello-Haas et al., 2007). Ainda não há evidências robustas sobre exercícios respiratórios resistidos em pacientes com ELA (Chen; Montes; Mitsumoto, 2008).

Exercícios aeróbicos podem contribuir para a manutenção da aptidão cardiorrespiratória e de outras funções corporais, mas evidências específicas para pacientes com ELA são limitadas (Chen; Montes; Mitsumoto, 2008; Groenestijn et al., 2011; Siciliano et al., 2001; Siciliano et al., 2002). Estudos disponíveis sugerem alterações no metabolismo oxidativo em músculos exercitados, mas não permitem conclusões definitivas sobre benefícios funcionais.

Alongamentos e mobilizações visam aumentar a extensibilidade dos tecidos moles e prevenir alterações musculoesqueléticas como encurtamentos, contraturas e alterações posturais decorrentes da perda progressiva da força muscular (Kisner; Colby, 2007; Chen; Montes; Mitsumoto, 2008). A mobilização articular passiva regular contribui para a manutenção da amplitude de movimento e independência funcional, sendo essencial respeitar as limitações individuais do paciente (Mayadev et al., 2008).

A insuficiência respiratória é a principal causa de morte em pacientes com ELA, resultante da falência progressiva dos músculos respiratórios (Wijesekera; Leigh, 2009; Heffernan et al., 2006; Simonds, 2006; Miller et al., 2009). Hipoventilação noturna é frequentemente o primeiro sinal de comprometimento respiratório, evoluindo para dispneia, uso de musculatura acessória, movimento paradoxal do abdome e redução dos movimentos torácicos (Radunovic; Mitsumoto; Leigh, 2007).

A avaliação periódica da função respiratória inclui espirometria, manovacuometria, gasometria e oximetria, sendo a capacidade vital forçada (CVF) um importante preditor de sobrevida e progressão da doença (Corcia; Meininger, 2008; Baumann et al., 2010; Melo et al., 1999; Czaplinski; Yen; Appel, 2006). O suporte ventilatório não invasivo, por meio de BiPAP, demonstrou prolongar significativamente a sobrevivência e melhorar a qualidade de vida (Bourke et al., 2006; Radunovic et al., 2009), embora ainda não haja consenso sobre o momento ideal para sua introdução, sendo sugeridos critérios como $\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$, $\text{HCO}_3^- > 30 \text{ mmol/L}$, $\text{CVF} < 50\%$ e $\text{SaO}_2 < 90\%$ (Corcia; Meininger, 2008).

O tratamento de pacientes com ELA evoluiu significativamente, especialmente com abordagens fisioterapêuticas que contribuem para a manutenção da função motora, respiratória e da

qualidade de vida. Ainda assim, são necessárias pesquisas adicionais para avaliar com maior precisão os efeitos das intervenções existentes e explorar novas estratégias terapêuticas, pois apesar dos avanços, a literatura ainda evidencia limitações quanto às indicações precisas, refletindo a necessidade de mais pesquisas robustas, com amostras maiores e metodologia padronizada, para consolidar a prática da fisioterapia na ELA.

3.4 ADAPTAÇÕES DAS INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS CONFORME A PROGRESSÃO DA ELA

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa progressiva que afeta de maneira seletiva os neurônios motores superiores e inferiores, levando à degeneração e perda funcional dos músculos voluntários, comprometendo gradualmente a mobilidade, a deglutição, a fala e a função respiratória (Wijesekera; Leigh, 2009; Machado, 2006). A fisiopatologia da ELA envolve complexas interações celulares, incluindo disfunção das células gliais, excitotoxicidade mediada por glutamato, estresse oxidativo e processos neuroinflamatórios, que culminam na morte neuronal e perda da função motora (Yamanaka, 2011; Byrne et al., 2011).

Tais mecanismos resultam em quadro clínico heterogêneo, no qual os sintomas iniciais podem ser sutis e localizados, evoluindo para comprometimento generalizado da musculatura esquelética e respiratória, tornando essencial uma intervenção fisioterapêutica estruturada, progressiva e individualizada (Brasil, 2021; Majmudar; Wu; Paganoni, 2014).

Nos estágios iniciais da doença, os pacientes geralmente apresentam fraqueza muscular discreta, fadiga localizada e pequenas alterações posturais, frequentemente percebidas nos membros superiores ou inferiores, dependendo da forma de início da doença, que pode ser bulbar ou espinhal (Turner Et Al., 2010; Ferguson et al., 2007).

A fisioterapia nesta fase tem como objetivo preservar a força muscular, prevenir atrofias e contraturas, manter amplitude articular e promover educação sobre a doença e estratégias de conservação de energia (Honorato Et Al., 2008; Dal Bello-Haas, 2002).

Exercícios resistidos leves, alongamentos regulares e mobilizações articulares supervisionadas são recomendados, evitando a fadiga excessiva que pode acelerar o declínio funcional. Além disso, orientações posturais, adaptações ergonômicas no ambiente domiciliar e treinamento em atividades de vida diária (AVDs) contribuem para a manutenção da autonomia funcional precoce (Majmudar; Wu; Paganoni, 2014; Durán, 2006).

À medida que a ELA progride para estágios intermediários, observa-se aumento da fraqueza muscular, comprometimento do equilíbrio, dificuldade de marcha e início de alterações respiratórias, como diminuição da força da musculatura inspiratória e expiratória (Yamanaka, 2011; Baumann et al., 2010). A intervenção fisioterapêutica deve ser intensificada e adaptada, incluindo exercícios resistidos

de intensidade moderada supervisionados, treinamento funcional para AVDs, alongamentos e mobilizações contínuas para prevenir contraturas e deformidades articulares (Guimarães et al., 2016; Zucchi et al., 2019).

Técnicas de conservação de energia, como a priorização de atividades e intervalos planejados, reduzem a fadiga e promovem melhor desempenho funcional (Fateh et al., 2022). Nesta fase, a introdução gradual de dispositivos de auxílio à mobilidade, como andadores, bengalas e cadeiras de rodas, é necessária para manter a independência e segurança do paciente, evitando quedas e complicações secundárias (Associação Brasileira De Ela, 2013; Dal Bello-Haas et al., 2007).

O comprometimento respiratório torna-se mais evidente nos estágios avançados, devido à fraqueza dos músculos respiratórios, incluindo diafragma, músculos intercostais e musculatura abdominal, resultando em capacidade vital reduzida, hipoventilação noturna, atelectasias e risco aumentado de infecções respiratórias (Radunovic et al., 2017; Bourke et al., 2006; Araújo et al., 2012).

A fisioterapia respiratória assume papel central, incluindo exercícios de expansão torácica, treinamento muscular respiratório, técnicas de *Air Stacking* e ventilação assistida não invasiva quando indicado, visando otimizar a troca gasosa, prolongar a sobrevida e melhorar a qualidade de vida (Sarmiento et al., 2016; Silva et al., 2019; Bourke et al., 2006). Orientações para higiene brônquica, uso de aspiradores e monitoramento da função pulmonar são essenciais, sobretudo em pacientes com início bulbar, nos quais a deglutição e a tosse efetiva podem estar comprometidas (Turner et al., 2010; Heffernan et al., 2006).

A reabilitação motora deve ser individualizada e progressiva, respeitando a fatigabilidade dos pacientes e evitando sobrecarga, que pode acelerar a degeneração muscular (Seco et al., 2001; Cheng et al., 2024). Estratégias de exercícios aeróbicos de baixa intensidade, resistência localizada e alongamento regular demonstram benefícios na preservação da força residual, na melhora da mobilidade e no bem-estar geral (Rahmati et al., 2021; Ortega-Hombrados et al., 2021).

Paralelamente, cuidados posturais, treinamento em transferências e posicionamento adequado em cadeiras de rodas ou leito reduzem riscos de complicações ortopédicas, úlceras de pressão e dores secundárias (Dal Bello Haas, 2002; Honorato et al., 2008). A utilização de órteses, adaptações ambientais e dispositivos de auxílio à deglutição ou comunicação contribui para a manutenção da independência funcional e da qualidade de vida, mesmo em fases avançadas (Linden Junior et al., 2016; Cordeiro et al., 2021).

Um aspecto fundamental da intervenção fisioterapêutica na ELA é a necessidade de avaliação contínua, monitoramento da progressão da doença e ajustes dinâmicos do plano terapêutico (Al Chalabi et al., 2014; Brasil, 2021). Ferramentas de avaliação de força muscular, amplitude articular, capacidade respiratória e funcionalidade em AVDs permitem personalizar o tratamento, prevenir complicações e maximizar os benefícios terapêuticos (Mayadev et al., 2008; Majmudar; Wu; Paganoni,

2014). A atuação multidisciplinar, envolvendo fisioterapia, fonoaudiologia, nutrição, psicologia e suporte social, potencializa os resultados, integrando cuidados físicos, respiratórios, nutricionais e psicossociais (Traynor et al., 2003; Van Den Berg et al., 2005; Miller et al., 2009).

Em síntese, as intervenções fisioterapêuticas na ELA devem ser planejadas de acordo com a fase da doença, considerando fraqueza muscular, fadiga, comprometimento respiratório, funcionalidade residual e qualidade de vida do paciente. Nos estágios iniciais, o foco está na prevenção de complicações e preservação da força; nos intermediários, na manutenção da funcionalidade e introdução de estratégias adaptativas; e nos avançados, na proteção respiratória, conforto, mobilidade assistida e suporte integral ao paciente e familiares.

A progressão heterogênea da doença exige abordagem flexível, avaliação contínua e integração com uma equipe multidisciplinar, garantindo que a fisioterapia não apenas preserve a função, mas também promova autonomia, segurança e bem-estar ao longo de toda a trajetória da ELA (Dal Bello-Haas, 2002; Majmudar; Wu; Paganoni, 2014; Honorato et al., 2008). Assim, a fisioterapia na ELA emerge como componente essencial do cuidado centrado no paciente, adaptando-se dinamicamente às alterações cinético-funcionais, respiratórias e posturais, contribuindo para prolongar a funcionalidade e melhorar a qualidade de vida, mesmo diante de uma doença progressiva e irreversível.

3.5 IMPACTO DA FISIOTERAPIA NA QUALIDADE DE VIDA DOS PACIENTES COM ELA

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa progressiva caracterizada pela degeneração seletiva de neurônios motores superiores e inferiores, levando à fraqueza muscular, atrofia, alterações posturais, comprometimento da deglutição e fala, além de insuficiência respiratória nos estágios avançados (Pasinelli; Brown, 2006; Machado, 2006; Yamanaka, 2011).

A fisiopatologia da ELA envolve processos complexos, incluindo disfunção de células gliais, excitotoxicidade, estresse oxidativo e mecanismos inflamatórios, que comprometem a função motora e impactam diretamente a qualidade de vida dos pacientes (Byrne et al., 2011; Turner et al., 2010). Diante disso, a fisioterapia emerge como componente essencial do cuidado integral, atuando não apenas na preservação da função motora, mas também na otimização da autonomia e na manutenção da qualidade de vida.

O impacto da fisioterapia na qualidade de vida dos pacientes com ELA é evidente desde os estágios iniciais da doença. Nessa fase, os indivíduos geralmente apresentam fraqueza muscular localizada, fadiga leve e pequenas alterações posturais (Ferreira et al., 2015; Santos, 2014). Intervenções fisioterapêuticas focadas em exercícios resistidos leves, alongamentos e mobilizações articulares promovem a preservação da amplitude de movimento, previnem contraturas e mantêm a

força residual, contribuindo para a funcionalidade em atividades de vida diária (AVDs) (Durán, 2006; Seco et al., 2001).

A educação do paciente sobre a doença, estratégias de conservação de energia e adaptações ambientais também são componentes fundamentais, permitindo que o indivíduo mantenha autonomia e qualidade de vida mesmo com limitações iniciais (Majmudar; Wu; Paganoni, 2014; Dal Bello Haas, 2002).

Conforme a ELA progride, observa-se aumento da fraqueza muscular, comprometimento do equilíbrio, alterações na marcha e início de dificuldades respiratórias (Cirne, 2016; Santos et al., 2019). Nessa fase intermediária, a fisioterapia motora deve ser adaptada para incluir exercícios resistidos de intensidade moderada, treinamento funcional e técnicas que promovam a conservação de energia, prevenindo a fadiga excessiva e otimizando a participação em AVDs (Ferreira et al., 2015; Fateh et al., 2022).

O uso de dispositivos de apoio, como andadores e cadeiras de rodas adaptadas, torna-se necessário para garantir a segurança e prolongar a independência funcional (Associação Brasileira de ELA, 2013; Majmudar; Wu; Paganoni, 2014). Estudos longitudinais demonstram que pacientes submetidos a protocolos fisioterapêuticos estruturados apresentam preservação de função motora, menor incidência de contraturas e melhora na percepção de qualidade de vida (Cirne, 2016; Zucchi et al., 2019).

O comprometimento respiratório é um dos fatores que mais impacta a qualidade de vida na ELA, ocorrendo em decorrência da fraqueza dos músculos respiratórios, incluindo diafragma, músculos intercostais e musculatura abdominal, o que leva à diminuição da capacidade vital, hipoventilação noturna e risco de infecções respiratórias (Araujo et al., 2012; Radunovic et al., 2017).

A fisioterapia respiratória desempenha papel central na manutenção da qualidade de vida, englobando exercícios de expansão torácica, treinamento de força muscular respiratória, técnicas de *Air Stacking* e ventilação não invasiva quando indicada (Sarmiento et al., 2016; Silva et al., 2019; Bourke et al., 2006). O fortalecimento dos músculos respiratórios auxilia na preservação da capacidade ventilatória, melhora a tosse eficaz, reduz complicações respiratórias e contribui significativamente para a autonomia do paciente (Souza, 2018; Nicholson et al., 2017).

Além da fisioterapia motora e respiratória, intervenções focadas em reabilitação funcional, posicionamento postural, alongamentos contínuos e exercícios aeróbicos de baixa intensidade têm demonstrado impacto positivo na percepção de bem-estar e na capacidade funcional dos pacientes (Guimarães et al., 2016; Ortega-Hombrados et al., 2021; Rahmati et al., 2021).

A prática regular de exercícios supervisionados promove redução da fadiga, manutenção da força residual, melhora do equilíbrio e da mobilidade, permitindo que os indivíduos preservem habilidades essenciais para a vida diária (Santos, 2014; Meyer et al., 2018; Portaro et al., 2019).

Estudos indicam que mesmo pacientes em estágios avançados podem se beneficiar de adaptações específicas de exercícios, proporcionando conforto, diminuição de rigidez articular e melhor qualidade de sono (Ferreira et al., 2015; Cheng et al., 2024).

A eficácia da fisioterapia na ELA está diretamente relacionada à avaliação contínua e à individualização do plano terapêutico. Ferramentas de monitoramento de força muscular, amplitude articular, função respiratória e desempenho em AVDs permitem ajustes progressivos, garantindo que o tratamento seja compatível com a evolução da doença (Santos et al., 2019; Hallum, 2004). Protocolos estruturados, com frequência adequada e intensidade adaptada à capacidade do paciente, demonstram benefícios não apenas físicos, mas também psicológicos, promovendo sensação de controle sobre a própria doença e redução do impacto da degeneração motora (Ferreira et al., 2015; Dal Bello Haas, 2002; Majmudar; Wu; Paganoni, 2014).

O trabalho em equipe multidisciplinar potencializa os efeitos da fisioterapia, integrando cuidados médicos, nutricionais, fonoaudiológicos e psicológicos. Essa abordagem visa otimizar a funcionalidade, prevenir complicações secundárias e fornecer suporte emocional, garantindo que o paciente possa manter uma vida mais ativa e satisfatória, mesmo diante da progressão da ELA (Turner et al., 2010; Al Chalabi et al., 2014; Bourke et al., 2006). A literatura evidencia que pacientes acompanhados em programas de reabilitação integrativa apresentam melhor adesão ao tratamento, menor declínio funcional e maior satisfação com a qualidade de vida percebida (Santos, 2014; Meyer et al., 2018).

A fisioterapia exerce impacto significativo na qualidade de vida de pacientes com ELA, atuando na preservação da força muscular, manutenção da amplitude articular, prevenção de complicações respiratórias, melhoria da função respiratória, conservação de energia e promoção da autonomia funcional.

Estudos demonstram que programas estruturados de fisioterapia contribuem para maior independência, menor fadiga, melhor controle de sintomas e aumento da percepção de bem-estar, evidenciando a importância da reabilitação como pilar do cuidado em ELA (Zucchi et al., 2019; Cheng et al., 2024). Assim, a atuação fisioterapêutica não se limita à função motora, mas impacta de forma ampla a qualidade de vida, reforçando seu papel essencial na condução clínica de pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Para melhor compreensão dos efeitos das intervenções fisioterapêuticas em pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), foram selecionados estudos que apresentam diferentes metodologias, amostras e protocolos de tratamento. A análise contempla relatos de casos, estudos

descritivos e estudos longitudinais, envolvendo pacientes em variados estágios da doença, idades e necessidades funcionais.

Os resultados desses estudos evidenciam a relevância da fisioterapia na manutenção da funcionalidade, na redução de complicações motoras e respiratórias, e na melhora da qualidade de vida, destacando tanto os benefícios de abordagens tradicionais quanto o uso de tecnologias avançadas, como a reabilitação robótica.

A tabela a seguir resume os principais autores, temas e contribuições de cada estudo, proporcionando uma visão consolidada das práticas fisioterapêuticas mais eficazes para pacientes com ELA.

Tabela 2 - Artigos selecionados para revisão

Autor/Ano	Tema	Metodologia	Principais Contribuições
Santos, J. C., 2014	Relato de caso de paciente adulto masculino com ELA, traqueostomizado e em ventilação mecânica invasiva	Relato de caso clínico, com acompanhamento individual e descrição qualitativa das intervenções fisioterapêuticas e evolução do paciente.	O paciente relatou satisfação com a fisioterapia, observando redução de complicações respiratórias e motoras, destacando a importância da intervenção para a recuperação e melhora da qualidade de vida.
Ferreira, et al., 2015	Estudo descritivo com 4 homens diagnosticados com ELA	Estudo descritivo e comparativo, com coleta de dados sobre independência funcional antes e após o acompanhamento fisioterapêutico, utilizando escalas funcionais.	Avaliação do nível de independência funcional antes e após acompanhamento fisioterapêutico. Dois pacientes mantiveram a independência, um não apresentou mudanças e um beneficiou-se do ambiente domiciliar favorável ao tratamento.
Cirne, et al., 2016	Estudo com 10 pacientes de diferentes idades e estágios da doença	Estudo experimental com grupo controle, comparando pacientes submetidos à fisioterapia com aqueles sem intervenção, avaliando o declínio funcional ao longo do tempo.	Comparação entre grupo com fisioterapia e grupo controle. O grupo com intervenção apresentou menor declínio funcional e maior independência, evidenciando o efeito positivo da fisioterapia na preservação da funcionalidade.
Meyer, et al., 2018	Estudo prospectivo longitudinal com 45 pacientes	Estudo longitudinal prospectivo, com acompanhamento clínico e aplicação da escala ALSFRS-R para mensuração da progressão da doença e da resposta às intervenções fisioterapêuticas.	Avaliação do comprometimento funcional pela escala ALSFRS-R. Apesar do declínio esperado de 3 pontos na escala, houve aumento na recomendação de fisioterapia, reforçando a importância contínua da intervenção.
Souza, L. P., 2018	Estudo de caso de paciente masculino, 59 anos, cadeirante com ELA	Relato de caso com abordagem qualitativa e aplicação de protocolos fisioterapêuticos respiratórios e neuromotores, avaliando parâmetros funcionais e subjetivos.	Intervenções respiratórias e neuromotoras mostraram melhorias na força muscular, resistência respiratória, fonação e qualidade do sono, destacando a eficácia de técnicas combinadas na manutenção funcional.

Santos, et al., 2019	Relato de caso de paciente masculino, 35 anos, com déficit motor unilateral	Estudo de caso único, com plano de tratamento fisioterapêutico baseado em cinesioterapia, eletroterapia e mecanoterapia, acompanhado por registros evolutivos.	Após 6 meses de fisioterapia (cinesioterapia, eletroterapia e mecanoterapia), o paciente apresentou independência na marcha, redução de parestesia e aumento da força e amplitude de movimento em membros superiores e inferiores.
Portaro, et al., 2019	Relato de caso de mulher, 69 anos, com ELA e fraqueza muscular	Relato de caso comparativo, avaliando o desempenho funcional com fisioterapia convencional isolada e associada à reabilitação robótica (Armeo Power).	Comparação entre fisioterapia convencional isolada e associada à reabilitação robótica (Armeo Power). A combinação resultou em melhora significativa da força muscular e funcionalidade do membro afetado.

Fonte: Própria Autoria, 2025

A análise dos estudos apresentados na tabela evidencia de forma consistente que a fisioterapia exerce um papel essencial no manejo da Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), contribuindo para a manutenção da funcionalidade, o controle das complicações respiratórias e a melhoria da qualidade de vida dos pacientes. Embora se trate de uma doença neurodegenerativa de evolução rápida e irreversível, as pesquisas reunidas demonstram que a atuação fisioterapêutica contínua pode retardar o declínio funcional e proporcionar maior autonomia e conforto durante o processo de progressão da doença.

Os estudos de Santos (2014) e Souza (2018) enfatizam a relevância das intervenções respiratórias na prevenção de complicações pulmonares, uma das principais causas de morbidade e mortalidade em pacientes com ELA. No caso relatado por Santos (2014), o paciente traqueostomizado relatou melhora significativa na função respiratória e na qualidade de vida após o acompanhamento fisioterapêutico, destacando a importância da ventilação mecânica invasiva aliada a técnicas de fisioterapia respiratória.

De forma semelhante, Souza (2018) observou aumento da força muscular e da resistência respiratória em um paciente submetido a técnicas de expansão pulmonar, uso do espirômetro de incentivo e ventilação não invasiva (BiPAP), o que reforça a eficácia dessas intervenções para prolongar a independência respiratória e retardar a evolução de insuficiências ventilatórias. Esses achados se alinham à fisiopatologia da ELA, que envolve a degeneração dos neurônios motores e o consequente comprometimento dos músculos respiratórios, tornando indispensável a aplicação de estratégias que visem manter a ventilação adequada.

Nos estudos que analisaram o impacto funcional das terapias fisioterapêuticas, como os de Ferreira et al. (2015), Cirne et al. (2016) e Meyer et al. (2018), os resultados convergem no sentido de que o acompanhamento fisioterapêutico contribui para a preservação da independência funcional e da mobilidade, mesmo diante da progressão natural da doença.

Ferreira et al. (2015), em um estudo descritivo com quatro pacientes, observaram que dois apresentaram estabilização funcional, um não obteve resposta significativa e outro teve melhora em função do ambiente domiciliar, sugerindo que o contexto e o suporte familiar influenciam diretamente nos resultados.

Cirne et al. (2016), em uma análise comparativa, constataram que pacientes submetidos à fisioterapia apresentaram declínio funcional significativamente menor nas escalas de independência funcional (MIF) e de avaliação da ELA (ALSFRS), quando comparados ao grupo sem atendimento fisioterapêutico. Já Meyer et al. (2018), em um estudo prospectivo e longitudinal com 45 participantes, observaram uma redução esperada de três pontos na escala ALSFRS-R, compatível com a progressão da doença, mas relataram aumento expressivo na recomendação clínica para continuidade do tratamento fisioterapêutico, evidenciando que, mesmo diante de perdas inevitáveis, a intervenção proporciona ganhos perceptíveis em qualidade de vida e desempenho motor.

Além das abordagens tradicionais, alguns estudos destacaram a eficácia de técnicas específicas e tecnologias de reabilitação. Santos et al. (2019) relataram melhora significativa na funcionalidade e na força muscular após seis meses de tratamento com cinesioterapia, eletroterapia e mecanoterapia, demonstrando que a fisioterapia pode contribuir para a retomada parcial da marcha e redução de sintomas como parestesia e rigidez muscular.

De forma inovadora, Portaro et al. (2019) apresentaram resultados positivos com a combinação de fisioterapia convencional e reabilitação robótica, utilizando o dispositivo Armeo Power. Após doze semanas de intervenção, a paciente relatou ganhos expressivos na força muscular e no desempenho motor do membro afetado, o que sugere que tecnologias assistivas podem potencializar os resultados da fisioterapia tradicional, especialmente em estágios iniciais ou intermediários da doença. No entanto, é importante ressaltar que esses resultados, por derivarem de relatos de caso, ainda carecem de validação em estudos clínicos de maior abrangência e rigor metodológico.

Em síntese, observa-se que a fisioterapia aplicada à ELA atua de forma multidimensional, englobando aspectos motores, respiratórios e funcionais. As evidências apontam que o tratamento regular, personalizado e contínuo é capaz de proporcionar não apenas benefícios físicos, mas também psicológicos e sociais, já que promove maior autonomia e melhora da autoestima do paciente.

Outro aspecto relevante identificado é a influência do ambiente domiciliar e do apoio familiar, como destacado por Ferreira et al. (2015), indicando que a efetividade do tratamento fisioterapêutico depende não apenas da técnica empregada, mas também da adesão e da rede de suporte disponível. Assim, estratégias que envolvam a capacitação de cuidadores e a orientação familiar são essenciais para o sucesso do tratamento.

Apesar dos avanços e dos resultados positivos, as pesquisas apresentam limitações metodológicas, como o número reduzido de participantes, a ausência de grupos controle em alguns

estudos e a heterogeneidade dos protocolos utilizados. Essa diversidade metodológica dificulta a comparação direta entre os resultados e a formulação de diretrizes clínicas unificadas. Dessa forma, torna-se evidente a necessidade de novos estudos longitudinais e randomizados, com amostras mais amplas e protocolos padronizados, para consolidar as evidências sobre a eficácia das diferentes modalidades de fisioterapia no tratamento da ELA.

De modo geral, os achados reforçam que a fisioterapia é uma intervenção indispensável no tratamento da Esclerose Lateral Amiotrófica, capaz de minimizar os efeitos da degeneração motora, preservar funções essenciais, reduzir complicações respiratórias e contribuir significativamente para a manutenção da qualidade de vida dos pacientes.

A integração de abordagens convencionais e tecnológicas, aliada a uma equipe multiprofissional e ao suporte domiciliar, representa uma estratégia promissora para o cuidado integral do indivíduo com ELA, destacando a importância de uma atuação humanizada e contínua diante de uma doença de curso progressivo e limitante.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa progressiva e fatal, marcada pela degeneração dos neurônios motores superiores e inferiores, o que leva à perda gradual da função motora, fraqueza muscular, atrofia e, eventualmente, insuficiência respiratória. Diante do prognóstico reservado e da inexistência de cura, o presente estudo teve como objetivo analisar as intervenções fisioterapêuticas em pacientes com ELA, destacando a importância do manejo multidisciplinar e o papel central da fisioterapia em todas as fases da doença, incluindo os estágios avançados.

A pesquisa evidenciou que a fisioterapia constitui um elemento essencial no tratamento, com foco na manutenção da funcionalidade, preservação da independência e promoção da qualidade de vida, mesmo sem modificar o curso natural da doença. Entre as abordagens investigadas, a fisioterapia respiratória mostrou-se particularmente relevante, contribuindo para prolongar a sobrevida e apresentando resultados superiores ao tratamento farmacológico isolado. Técnicas como Air Stacking, Ventilação Não Invasiva (VNI) e Treinamento Muscular Respiratório (TMR) revelaram-se fundamentais para o fortalecimento dos músculos respiratórios e prevenção de complicações associadas à fraqueza muscular.

O estudo também ressaltou a necessidade de adaptações individualizadas das intervenções conforme o estágio da doença. Nos estágios iniciais, predominam exercícios ativos e atividades aeróbicas, enquanto nos estágios intermediário e avançado, as estratégias passam a incluir exercícios passivos, mobilizações, alongamentos e posicionamento adequado, com ênfase na prevenção de

contraturas, úlceras de pressão e alívio da dor, evitando fadiga ou sobrecarga que possam prejudicar o paciente.

Além disso, a avaliação do impacto da fisioterapia por meio de instrumentos como a escala ALSFRS-R evidenciou que a atuação precoce e contínua contribui para retardar a perda funcional e favorecer a autonomia nas Atividades de Vida Diária (AVDs). Em fases avançadas, a intervenção fisioterapêutica se integra aos cuidados paliativos, atuando no conforto, na dignidade e no manejo de sintomas como dor e dispneia. A orientação ao paciente e aos cuidadores sobre adaptações ambientais, uso de dispositivos assistivos e posicionamento também se mostrou um componente essencial do plano terapêutico.

Conclui-se que, apesar das lacunas na literatura, especialmente quanto à evidência de estudos randomizados sobre exercícios de fortalecimento, os achados reforçam que a fisioterapia, quando integrada a uma equipe multidisciplinar e ajustada ao estágio da doença, é indispensável para otimizar o manejo clínico, prolongar a sobrevida e assegurar a melhor qualidade de vida possível aos pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica.

REFERÊNCIAS

- AL CHALABI, A. et al. Análise da esclerose lateral amiotrófica como um processo de várias etapas: um estudo de modelagem populacional. *Lancet Neurol*, v. 13, p. 1108–13, 2014.
- AMATO, A. A.; RUSSEL, J. A. *Neuromuscular disorders*. New York: McGraw-Hill, 2008.
- ANDRADE, D. A. M. de et al. A influência do atendimento multidisciplinar na qualidade de vida dos portadores de Esclerose Lateral Amiotrófica. 2019. 19 f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Faculdade Maurício de Nassau de João Pessoa, João Pessoa, 2019.
- ARAÚJO, P. R. et al. Referência de valor do sniff nasal na pressão inspiratória em sujeitos saudáveis no Brasil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 38, n. 6, p. 700-707, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA. *Esclerose Lateral Amiotrófica*. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.afagbrasil.org.br/wp-content/uploads/2014/03/Esclerose-LateralAmiotr%C3%B3fica-ELA.pdf>. Acesso em: Outubro 2025
- BAUMANN, F. et al. Use of respiratory function tests to predict survival in amyotrophic lateral sclerosis. *Amyotroph Lateral Scler*, v. 11, p. 194-202, 2010.
- BOURKE, S. C. et al. Efeitos da ventilação não invasiva na sobrevida e qualidade de vida em pacientes com esclerose lateral amiotrófica. *Lancet Neurol*, v. 5, p. 140–147, 2006. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/laneur/article/PIIS1474-4422\(05\)70326-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laneur/article/PIIS1474-4422(05)70326-4/fulltext). Acesso em: Outubro 2025
- BOURKE, S. C. et al. Effects of non-invasive ventilation on survival and quality of life in patients with amyotrophic lateral sclerosis: a randomized controlled trial. *Lancet Neurol*, v. 5, p. 140-147, 2006.
- BRANDÃO NETO, R. A. *Esclerose lateral amiotrófica*. MedicinaNet Informações de Medicina. São Paulo: Artpanamericana Editora, 2016. Disponível em: https://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/6913/esclerose_lateral_amiotrofica.htm. Acesso em: Outubro 2025
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Esclerose Lateral Amiotrófica. Brasília, 2021. Disponível em: http://conitec.gov.br/images/Protocolos/Publicacoes_MS/20210713_Publicacao_ELA.pdf. Acesso em: Outubro 2025
- BYRNE, S. et al. Taxa de esclerose lateral amiotrófica familiar: uma revisão sistemática e metaanálise. *J. Neurol. Neurocirurgia. Psiquiatria*, v. 82, p. 623–7, 2011.
- CHEN, A.; MONTES, J.; MITSUMOTO, H. The role of exercise in amyotrophic lateral sclerosis. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, v. 19, p. 545-557, 2008.
- CHENG, J. et al. Evaluation of the therapeutic effects of rehabilitation therapy on patients with amyotrophic lateral sclerosis—a meta-analysis. *Frontiers In Neurology*, v. 15, n. 3, 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3389/fneur.2024.1389146>. Acesso em: Outubro 2025
- CIRNE, G. N. de M. Perfil funcional de pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica ao longo de 14 meses de tratamento fisioterapêutico. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, v. 24, n. 3, p. 557-561, 2016.
- CORCIA, P.; MEININGER, V. Management of amyotrophic lateral sclerosis. *Drugs*, v. 68, p. 1037-1048, 2008.

CORDEIRO, D. A. et al. Atuação da fisioterapia na esclerose lateral amiotrófica: uma revisão de literatura. Anais do Fórum Rondoniense de Pesquisa, v. 2, n. 7, p. 1-4, 2021.

CRUVINEL, R. A. Tratamento hidroterapêutico na Esclerose Lateral Amiotrófica: revisão de literatura. 2018. 9 f. Monografia (Especialização em Fisioterapia Neurológica) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada, Goiânia, 2018.

DAL BELLO-HAAS, V. Uma estrutura para reabilitação em doenças degenerativas: planejamento de cuidados e maximização da qualidade de vida. Relatório Neurol. v. 26, n. 3, p. 115-129, 2002.

Disponível em:

https://journals.lww.com/jnpt/abstract/2002/26030/a_framework_for_rehabilitation_of.3.aspx.

Acesso em: Outubro 2025

DAL BELLO-HAAS, V. et al. A randomized controlled trial of resistance exercise in individuals with ALS. Neurology, v. 68, p. 2003-2007, 2007.

DAL BELLO-HAAS, V.; FLORENCE, J. M.; KRIVICKAS, L. S. Therapeutic exercise for people with amyotrophic lateral sclerosis or motor neuron disease. Cochrane Database Syst Rev, 16 abr. 2008.

DRORY, V. E. et al. The value of muscle exercise in patients with amyotrophic lateral sclerosis. J Neurol Sci, v. 191, p. 133-137, 2001.

DURÁN, M. A. Fisioterapia motora na esclerose lateral amiotrófica. Revista Neurociências, v. 14, n. 2, p. 65-69, abr. 2006.

FATEH, H. R. et al. The effect of energy conservation strategies on fatigue, function, and quality of life in adults with motor neuron disease: randomized controlled trial. Current Journal Of Neurology, v. 2, n. 21, set. 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18502/cjn.v2i2.10491>. Acesso em: Outubro 2025

FERGUSON, T. A. et al. Apresentação clínica e diagnóstico da esclerose lateral amiotrófica. Neuroreabilitação, v. 6, n. 22, p. 409-416, 2007.

FERREIRA, T. B. et al. Fisioterapia motora na Esclerose Lateral Amiotrófica: estudo descritivo de quatro protocolos de intervenção. Revista Neurociências, v. 23, n. 4, p. 609-616, 2015.

GOMES, J. C. et al. Conduta fisioterapêutica no tratamento da Esclerose Lateral Amiotrófica: atualização. 2017. 9 f. TCC (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2017.

GROENESTIJN, A. C. et al. Effects of aerobic exercise therapy and cognitive behavioral therapy on functioning and quality of life in amyotrophic lateral sclerosis: protocol of the FACTS-2-ALS trial. BMC Neurol, v. 11, 70, 2011.

GUIMARÃES, M. T. dos S. et al. Os benefícios da fisioterapia neurofuncional em pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica: revisão sistemática. Abcs Health Sciences, v. 41, n. 2, p. 84-89, jul. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7322/abcs.hs.v41i2.874>. Acesso em: Outubro 2025

HALLUM, A. Doenças neuromusculares. In: UMPHRED, D. A. Reabilitação Neurológica. 4. ed. São Paulo: Manole, 2004. p. 384-440.

HEFFERNAN, C. et al. Management of respiration in MND/ALS patients: an evidence based review. Amyotroph Lateral Scler, v. 7, p. 5-15, 2006.

HONORATO, E. S. et al. Evidências para direcionamento da intervenção fisioterapêutica nas alterações cinético-funcionais geradas pela esclerose lateral amiotrófica. Revista Brasileira de Ciências da Saúde, v. 3, n. 15, p. 66-74, jan. 2008.

- KISNER, C.; COLBY, L. A. Therapeutic exercise: foundations and techniques. 5th ed. Philadelphia: F.A. Davis, 2007.
- LEWIS, M.; RUSHANAN, S. The role of physical therapy and occupational therapy in the treatment of amyotrophic lateral sclerosis. *NeuroRehabilitation*, v. 22, p. 451-461, 2007.
- LIMA, A. O. A. de et al. Intervenção fisioterápica na Esclerose Lateral Amiotrófica. 2017. 5 f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Universidade Católica de Salvador, Salvador, 2017.
- LINDEN JUNIOR, E. et al. Esclerose lateral amiotrófica: artigo de atualização. *Fisioterapia em Ação* - Anais Eletrônicos, p. 47-62, 2016.
- MACHADO, A. B. M. Neuroanatomia Funcional. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2006.
- MAJMUDAR, S.; WU, J.; PAGANONI, S. Reabilitação na esclerose lateral amiotrófica: porque isso importa. *Nervo Muscular*, v. 50, n. 1, p. 4-13, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/mus.24202>. Acesso em: Outubro 2025
- MAYADEV, A. S. et al. The amyotrophic lateral sclerosis center: a model of multidisciplinary management. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, v. 19, p. 619-631, 2008.
- MEYER, R. et al. Patient-Reported Outcome of Physical Therapy in Amyotrophic Lateral Sclerosis: Observational Online Study. *JMIR Publications is the leading open access digital health research Publisher*, v. 5, n. 2, p. 1-10, 2018.
- MILLER, R. G. et al. Practice parameter update: the care of the patient with amyotrophic lateral sclerosis: drug, nutritional, and respiratory therapies (an evidence-based review). *Neurology*, v. 73, p. 1218-1226, 2009.
- MUNIZ, D. P. et al. A hidroterapia como recurso terapêutico aos portadores da Esclerose Lateral Amiotrófica. 2019. 14 f. TCC (Graduação em Fisioterapia) - Centro Universitário Unifacvest, Lages, 2019.
- NICHOLSON, K. et al. Melhorando o gerenciamento de sintomas para pessoas com esclerose lateral amiotrófica. *Nervo Muscular*, v. 57, n. 1, p. 20-24, 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mus.25712>. Acesso em: Outubro 2025
- NUNEZ, P. et al. Eficácia do tratamento de Fisioterapia em pacientes com diagnóstico de Esclerose Lateral Amiotrófica: uma revisão sistemática. 2017. 36 f. TCC (Graduação em Fisioterapia) - Universidade de Jaén, Jaén, 2017.
- ORTEGA-HOMBRADOS, L. et al. Systematic Review of Therapeutic Physical Exercise in Patients with Amyotrophic Lateral Sclerosis over Time. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, v. 18, n. 3, p. 1074, jan. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18031074>. Acesso em: Outubro 2025
- PASINELLI, P.; BROWN, R. H. Biologia molecular da esclerose lateral amiotrófica: insights da genética. *Nat Rev Neurosci*, v. 7, p. 710-723, 2006.
- PORTARO, S. et al. A promising tool for flail arm in amyotrophic lateral sclerosis rehabilitation: a case report. *Journals and books on medicine since 2019*. Edizioni Minerva Medica, v. 55, n. 4, p. 515-518, 2019.
- RADUNOVIC, A. et al. Mechanical ventilation for amyotrophic lateral sclerosis/motor neuron disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 10, 2017. Acesso em: Outubro 2025
- RAHMATI, M. et al. Aerobic, resistance and combined exercise training for patients with amyotrophic lateral sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*, v. 113, p. 12-28,

dez. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2021.04.005>. Acesso em: Outubro 2025

SANTOS, J. C. dos S. Abordagem fisioterapêutica em pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica em Unidade de Terapia Intensiva: Um Relato de Caso. Ariquemes, 2014. p. 26-31.

SANTOS, N. S. et al. Evolução sintomática da esclerose lateral amiotrófica no paciente submetido a fisioterapia. Revista Brazilian Journal of Health Review, v. 2, n. 5, p. 4102-4110, 2019.

SARISLEYDIS, L. N. et al. Doença tratável: Esclerose Lateral Amiotrófica. 2018. 2 f. TCC (Graduação em Fisioterapia) - Universidade de Ciências Médicas de Granma, Manzanillo, Granma, 2018.

SARMENTO, A. et al. Benefícios da utilização da técnica de Air Stacking em sujeitos com esclerose lateral amiotrófica. American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/22625>. Acesso em: Outubro 2025

SECO, V. E. et al. The value of muscle exercise in patients with amyotrophic lateral sclerosis. Journal Of The Neurological Sciences, v. 191, n. 1-2, p. 133-137, out. 2001. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/s0022-510x\(01\)00610-4](http://dx.doi.org/10.1016/s0022-510x(01)00610-4). Acesso em: Outubro 2025

SILVA, I. et al. Respiratory muscle training in children and adults with neuromuscular disease. Cochrane Database Of Systematic Reviews, v. 2019, n. 9, p. 1465-1858, set. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd011711.pub2>. Acesso em: Outubro 2025

SOUZA, L. P. A importância da fisioterapia respiratória na manutenção da qualidade de vida de pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica- Um estudo de experiência. Cadernos de Educação, Saúde e Fisioterapia, v. 5, n. 10, p. 1-12, 2018.

TRAYNOR, B. J. et al. Effect of a multidisciplinary amyotrophic lateral sclerosis (ALS) clinic on ALS survival: a population based study, 1996-2000. J Neurol Neurosurg Psychiatry, v. 74, p. 1258-1261, 2003.

TURNER, M. R. et al. A via de diagnóstico e prognóstico na esclerose lateral amiotrófica de início bulbar. J Neurol Sci, v. 294, p. 81-85, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jns.2010.03.028>. Acesso em: Setembro, 2025

VAN DEN BERG, J. P. et al. Multidisciplinary ALS care improves quality of life in patients with ALS. Neurology, v. 65, p. 1264-1267, 2005.

WIJESEKERA, L. C.; LEIGH, P. N. Amyotrophic lateral sclerosis. Orphanet J Rare Dis, v. 4, p. 1-22, 2009.

YAMANAKA, K. Células gliais na esclerose lateral amiotrófica. Neurol Res Int, 2011. Disponível em: doi: 10.1155/2011/718987. Acesso em: Setembro, 2025

ZUCCHI, E. et al. Reabilitação motora de alta frequência na esclerose lateral amiotrófica: um ensaio clínico randomizado. Neurologia Clínica e Translacional/volume 6, ed 5, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/acn3.765>. Acesso em: Setembro, 2025