

Tesis de Grado

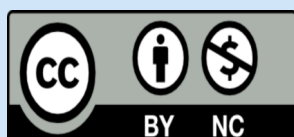
Goette, Sofía Agustina

Intervención kinésica para la Alteración del control postural en pacientes con diagnóstico de ELA espinal

Instituto de Ciencias de la Salud

2025

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y
Fisiatría*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución – No comercial 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Goette, S. A. (2025). Intervención kinésica para la Alteración del control postural en pacientes con diagnóstico de ELA espinal [Tesis de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche].

<https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3682>

TESINA
Presentada para acceder al Título de Grado de la Carrera de:
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA



**Intervención kinésica para la Alteración del control postural en
pacientes con diagnóstico de ELA espinal**

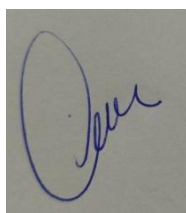
Autor/a: Goette, Sofía Agustina

Nº de legajo: 26.276

Director/a: De Priede, Lorena

Fecha de Presentación: 03/11/2025

Firma de Autor/a:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'S. Goette', enclosed within a rectangular border.

Agradecimientos

Quiero agradecer el acompañamiento y paciencia en todos estos años de mis papás por ayudarme a concluir con esta hermosa etapa, a mis amigas y compañeros que fueron sostén y un apoyo crucial en todos estos años, a los cuales les debo mucho, me llevo amigos y futuros colegas.

Mí querida UNAJ, mi Universidad Arturo Jauretche, la cual me ha permitido acceder a una educación de calidad, pública y gratuita, y a cada uno de los docentes que me han transmitido su conocimientos y pasión por esta hermosa profesión.

Abreviaturas

ELA: Esclerosis Lateral Amiotrófica

AVD: Actividades de la Vida Diaria

NMS: MotoNeurona Superior

NMI: MotoNeurona Inferior

AMP: Atrofia Muscular Progresiva

PBP: Parálisis Bulbar Progresiva

PSP: Parálisis Espinal Progresiva

ELP: Esclerosis Lateral Primaria

Índice

I. Introducción.....	4
II. Formulación del problema de investigación.....	5
III. Objetivos.....	6
III.a. Objetivo general.....	6
III.b. Objetivo específico.....	6
IV. Marco teórico.....	6
IV. a. Concepto y definición.....	6
IV. b. Epidemiología.....	7
IV. c. Fisiopatología de la ELA.....	7
IV. d. Clasificación.....	8
IV. e. Diagnóstico.....	10
IV. f. Diagnóstico diferencial.....	11
IV. g. Tipos de ELA según diagnóstico.....	11
IV. g. I ELA Bulbar.....	11
IV. g. II ELA Espinal.....	12
IV. h. Manifestaciones clínicas del ELA espinal.....	12
IV.i. Alteración del control postural en paciente con ELA Espinal.....	13
IV. j. Abordaje farmacológico.....	14
IV. k. Abordaje no farmacológico.....	14
IV. l. Abordaje kinésico.....	15
IV. m. Abordaje interdisciplinario.....	16
V. Estrategia metodológica.....	16
VI Contexto de análisis.....	18
VII. Criterios de selección.....	18
VIII. Descripción de los trabajo	19
IX Análisis y limitaciones del estudio	29
X. Conclusión.....	31
XI. Referencias bibliográficas	32
XII. Anexo.....	34

I. Introducción

La Esclerosis Lateral Amiotrofia (ELA), también conocida como enfermedad de Lou Gehrig, es una enfermedad degenerativa de las motoneuronas en los seres humanos.¹ Afecta al sistema nervioso central, deteriorando progresivamente las neuronas motoras superiores (NMS) e inferiores (NMI), lo que provoca una debilidad musculo esquelética generalizada. Esto afecta la motricidad, el lenguaje, la memoria, el razonamiento y otras capacidades, llevando a una pérdida progresiva de la autonomía.

Según la Asociación ELA Argentina, se estima que aproximadamente 2 hombres cada 1 mujer se ven afectados por esta patología. La prevalencia es aproximadamente 7 de cada 100.000 habitantes, mientras que la incidencia de personas que desarrollan ELA cada año es aproximadamente 2 de cada 100.000 habitantes de la población general.²

Con el avance actual en los métodos de diagnóstico y una mayor concientización sobre la enfermedad, hoy es posible contar con un número más elevado de diagnósticos de casos de ELA a nivel global.

Existen diversas formas de presentación y clasificaciones dentro de esta patología. En relación al cuadro diagnóstico la enfermedad puede ser de tipo espinal (también denominado medular) o bulbar. La primera representa casi el total de los casos; la segunda se corresponde solo a una pequeña parte de la población según indica bibliografía analizada. Las manifestaciones clínicas quedarán en relación con el tipo de ELA.

Entre las consecuencias esperables que deriva la enfermedad se pueden mencionar síntomas como: Pérdida progresiva de la fuerza con predominio en las extremidades, debilidad musculo esquelética generalizada, pérdida en el control cefálico, disfagia, dificultades respiratorias y alteraciones cognitivas tales como déficit en la articulación de las palabras.

Sabemos que la ELA es una enfermedad que no tiene cura en la actualidad, genera un deterioro motor marcadamente progresivo en el paciente. No obstante, hoy encontramos tratamientos disponibles, desde lo farmacológico orientado a reducir la progresión de la patología, y lo no farmacológico centrado en la rehabilitación global del paciente.

Este proceso busca impactar de forma positiva en la calidad de vida del paciente. Sabemos que la característica principal de la enfermedad es la reducción de la movilidad, consecuente a esto una menor participación en la realización de las AVD (Actividades de la Vida Diaria). De este modo, durante la rehabilitación, un equipo interdisciplinario ofrece al paciente una práctica integral e individualizada, que busca mantener la integridad de los sistemas o funciones.

Por todo lo expuesto anteriormente, la pregunta de investigación que guía el presente trabajo es la siguiente: ¿Cómo influye la fisiopatología de la Esclerosis Lateral Amiotrófica en el control postural y cuál es la efectividad de las estrategias kinésicas para mejorar la calidad de vida del paciente?

II. Formulación del problema de investigación

La Esclerosis Lateral Amiotrófica pertenece al grupo de patologías que afectan de forma progresiva a las neuronas motoras. Esta enfermedad no impacta sólo en el aspecto físico del paciente, sino también en el plano emocional, psicológico y social. Es relevante la implementación temprana de un programa de tratamiento interdisciplinario constituido por diversos profesionales del área de la salud.

El rol del kinesiólogo dentro del equipo de salud estaría orientado a la optimización de la calidad de vida de estos pacientes, a partir de la implementación de un tratamiento individual y personalizado. Resulta clave intervenir desde etapas tempranas para trabajar aspectos motores claves que influyen en la movilidad y el control postural.

Actualmente no se cuenta con protocolos o guías clínicas basadas en evidencia científica específicas para esta patología. Si bien, tanto la Asociación Argentina de ELA como otras organizaciones internacionales ofrecen guías orientadas al abordaje

interdisciplinario, apoyo nutricional, asistencia para cuidadores y manejo global del paciente, se observa una falta de directrices claras en el área kinésica.

Por lo tanto, es de vital importancia poder ampliar la información sobre intervenciones kinésicas, con el fin de registrar beneficios terapéuticos concretos y definir herramientas clínicas para la atención de estos pacientes.

III Objetivos

Objetivo general

Analizar la evidencia científica disponible sobre la fisiopatología de la esclerosis lateral amiotrófica y su influencia en el control postural, evaluando la efectividad de las intervenciones kinésicas orientadas a mejorar la funcionalidad y autonomía de los pacientes.

Objetivos específicos:

1. Describir la fisiopatología de la esclerosis lateral amiotrófica y su relación con el control postural.
2. Identificar a partir de la literatura científica, los efectos de las intervenciones kinésicas sobre el control postural en personas con ELA.
3. Analizar cómo las alteraciones en el control postural impactan en la autonomía de los pacientes con ELA.

IV Marco teórico:

IV. I Concepto y definición:

A. Esclerosis Lateral Amiotrófica

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la esclerosis lateral amiotrófica también denominada ELA, es una enfermedad neurodegenerativa y progresiva del sistema nervioso central que causa la degeneración y posterior deterioro de las neuronas motoras en el cerebro y la médula espinal, dando como resultado debilidad y atrofia muscular.

La ELA es la enfermedad de la neurona motora más frecuente en adultos de mediana edad y mayores, con una edad de inicio que varía según el tipo: entre los 58 y 63 años en la forma esporádica y entre los 47 y 52 años en la forma familiar.³

La presentación clínica de la ELA es heterogénea. Como característica distintiva presenta una coexistencia de signos y síntomas en las neuronas motoras superiores e inferiores. Los hallazgos correspondientes con la neurona motora superior (NMS) son hiperreflexia, destreza deficiente, incoordinación y espasticidad. La disartria y la disfagia son hallazgos comunes en la neurona motora bulbar superior. Los hallazgos en la neurona motora inferior (NMI) son atrofia muscular y fasciculaciones. La debilidad, una característica distintiva, puede atribuirse a las neuronas motoras superiores o inferiores.¹

B. Epidemiología

La ELA presenta una cantidad de casos epidemiológicos que han sido objeto de múltiples estudios en la última década. Los datos proporcionados por la asociación de ELA argentina refieren que 2 hombres por cada 1 mujer se ven afectados, pero esto queda sujeto según el tipo de ELA. La incidencia es de 2 por cada 100.000 habitantes, mientras que la prevalencia es aproximadamente 7 de cada 100.000 habitantes.²

La media de supervivencia actualmente es de 3 a 5 años, solo el 30 % de los pacientes sobrevive 5 años y el 10 %, 10 años.¹ Lo que respecta a la forma de presentación, alrededor del 90–95% de los casos son esporádicos, mientras que el 5–10% corresponde a formas familiares, en las que se han identificado mutaciones genéticas responsables, entre ellas en los genes *SOD1*, *C9orf72*, *TARDBP* y *FUS*.¹

C. Fisiopatología

La fisiopatología del ELA queda determinada por la afectación progresiva de manera selectiva a las motoneuronas, superiores localizadas en el cerebro y el tronco encefálico, como inferiores, situadas en la médula espinal. La degeneración de estas células nerviosas interfiere con la comunicación entre el sistema nervioso central y los músculos, lo que conduce a una debilidad muscular progresiva, atrofia, espasticidad y, eventualmente, pérdida de la función motora. Esta alteración neuromuscular repercute de manera significativa en la calidad de vida de los pacientes, dificultando su participación en realización de AVD y aumentando su dependencia de cuidados.

La vulnerabilidad específica de las motoneuronas en la ELA aún no se comprende completamente. Sin embargo, se han identificado factores que podrían explicar su especial vulnerabilidad. Según estudios recientes, los factores que determinan la misma podrían ser: a) Su gran tamaño, con un citoesqueleto muy desarrollado, lo que implica una gran actividad metabólica para mantener las funciones celulares, b) requerimientos mitocondriales muy elevados, c) su elevada sensibilidad a los agentes excitotóxicos, así como a las alteraciones en la regulación del calcio intracelular y por último, d) una capacidad reducida de respuesta de choque térmico y de procesos chaperono dependientes, así como también de la función del sistema ubiquitina-proteasoma.⁴

Estas características tanto estructurales como funcionales en las motoneuronas predispone la vulnerabilidad de estas células a los procesos degenerativos propios de la ELA. Comprender estos mecanismos es esencial, no solo para explicar la fisiopatología de la enfermedad, sino también para orientar estrategias terapéuticas que busquen proteger a las motoneuronas y ralentizar la progresión clínica de la ELA.

En conjunto, la ELA pertenece a un grupo de enfermedades neurodegenerativas, donde la interacción entre factores celulares intrínsecos y procesos degenerativos en las motoneuronas determina la severidad y evolución de la pérdida en la función motora.

Actualmente la investigación continúa sobre la afectación selectiva de este tipo de células pidiendo proporcionar herramientas valiosas para el desarrollo de intervenciones más efectivas, contribuyendo a mejorar la atención y calidad de vida de los pacientes afectados en un futuro.

D. Clasificación de ELA

La esclerosis lateral amiotrófica (ELA) puede presentarse en diversas formas clínicas, las cuales inciden de manera directa tanto en el proceso diagnóstico como en el abordaje terapéutico del paciente. Una evaluación integral y minuciosa resulta esencial para identificar las posibles variantes, orientar la sospecha clínica y favorecer un diagnóstico temprano de la enfermedad.

La clasificación puede establecerse en función de diversos criterios clínicos y etiológicos. Desde el punto de vista etiológico, se distingue entre la ELA esporádica y la ELA familiar. La primera representa entre el 90 y el 95 % de los casos y se caracteriza por la ausencia de antecedentes familiares, sin haberse identificado mutaciones genéticas específicas. Por otra parte, el tipo familiar corresponde al 5–10 % de los casos y se encuentra asociada a alteraciones genéticas hereditarias, en genes como SOD1, C9orf72, FUS y TARDBP.⁵

Con respecto al inicio clínico, la enfermedad puede clasificarse como de tipo bulbar o de tipo espinal. La primera tiene un comienzo clínica más agresivo y afecta principalmente a los músculos responsables del habla, la deglución y la masticación, siendo más frecuente en mujeres y en personas de edad avanzada. En cambio el tipo espinal o también denominado medular presenta manifestaciones tales como debilidad distal y simétrica en las extremidades y tiene mayor prevalencia en varones con respecto a mujeres.⁵

Otro criterio de clasificación se basa en el tipo de neuronas motoras afectadas. La forma más común es la ELA clásica, que compromete tanto a las motoneuronas superiores como a las inferiores, dando un cuadro clínico mixto.

Existen, además, formas variantes como la esclerosis lateral primaria (ELP), que afecta exclusivamente a las motoneuronas superiores y tiene como características la espasticidad y debilidad sin atrofia muscular y la atrofia muscular progresiva (AMP),

donde solo se ven comprometidas las motoneuronas inferiores, derivando en atrofas progresivas y fasciculaciones. Por último, se identifican otras variantes clínicas de inicio localizado, tales como la parálisis bulbar progresiva (PBP), donde inicialmente afecta al bulbo raquídeo y la parálisis espinal progresiva (PSP), la cual tiene comienzo en un segmento espinal determinado y progresa hacia distal.⁵

En conjunto, esta clasificación multidimensional permite una mejor caracterización de la ELA, facilitando la planificación de estrategias terapéuticas personalizadas y contribuyendo al entendimiento de la complejidad de esta patología.

E. Diagnóstico

Los criterios diagnósticos de la esclerosis lateral amiotrófica (ELA) tiene su origen en los criterios establecidos por El Escorial, los cuales han sido posteriormente revisados y ampliados en la reunión de Airlie House (Criterios Revisados de El Escorial) y complementados por los Criterios de Awaji.⁶

Estos son dos sistemas clasificatorios que permiten establecer el grado de certeza diagnóstica de la enfermedad mediante la evaluación clínica, categorizando los casos como ELA como posible, probable o definitiva. La clasificación se basa en el número de regiones neurológicas comprometidas, junto con hallazgos clínicos y/o electrofisiológicos, contribuyendo a una mayor precisión diagnóstica en la práctica clínica.

En el año 2019 se propusieron nuevos criterios emergentes, los Criterios de Gold Coast como una alternativa más simple y sensible frente a los sistemas diagnósticos tradicionales de la esclerosis lateral amiotrófica (ELA), mencionados anteriormente como los criterios de El Escorial y Awaji.

Los criterios de Gold Coast para el diagnóstico de ELA requieren por un lado, deterioro motor progresivo documentado por la historia o la evaluación clínica repetida, precedido por una función motora normal, presencia de signos de UMN y LMN en al menos 1 región corporal (con disfunción de UMN y LMN observada en la misma región corporal si solo está involucrada una región corporal) o disfunción de LMN en al

menos 2 regiones corporales; y por último investigaciones que excluyan otros procesos patológicos.⁷

El diagnóstico de ELA sigue siendo un desafío significativo, con pocos cambios en el durante la última década. A pesar del aumento en el uso de pruebas genéticas, la historia clínica y la exploración física, estos siguen siendo los métodos principales para la confirmación del diagnóstico. En promedio, se tarda entre 10 y 16 meses desde el inicio de los síntomas hasta obtener un diagnóstico definitivo.⁸ Este retraso se atribuye a la rareza y el desconocimiento de la ELA, el reconocimiento incompleto de los síntomas y a la falta de intervención temprana de especialistas.

F. Diagnóstico diferencial

El diagnóstico diferencial en pacientes con esclerosis lateral amiotrófica (ELA) es amplio y complejo, dada la existencia de múltiples patologías degenerativas del sistema nervioso que pueden presentar manifestaciones clínicas similares. Resulta esencial distinguir la ELA de otras enfermedades, considerando lo variable que puede ser el pronóstico y el abordaje terapéutico temprano.

El diagnóstico diferencial de la ELA es amplio e incluye multitud de procesos.

Los más habituales y que siempre deben descartarse por sus implicaciones

Pronósticas y terapéuticas son: Mielopatía cervical espondilótica, mononeuropatías y radiculopatías compresivas, miastenia gravis y otras enfermedades de la unión neuromuscular, Atrofia bulboespinal (Kennedy), Miopatías inflamatorias.⁹

G. Tipos de ELA según cuadro diagnóstico

La presentación inicial de la esclerosis lateral amiotrófica varía según el cuadro clínico, pudiendo ser de tipo bulbar o también espinal.¹¹ Independientemente del tipo, el avance de la enfermedad conlleva una pérdida progresiva del control postural, afectando la autonomía del paciente y su capacidad para realizar AVD. En consecuencia, los signos y

síntomas iniciales son variables y tienen relación directa con el tipo de ELA diagnosticado.

G. a. ELA Bulbar

La ELA de inicio bulbar constituye aproximadamente del 20% al 30% de los casos. Su inicio tiene relación con la degeneración de las motoneuronas localizadas en el bulbo raquídeo, responsables del control de los músculos implicados en la deglución, el habla y la expresión facial. El compromiso temprano de los núcleos motores bulbares explica la rápida afectación de funciones vitales como la alimentación y la comunicación.¹²

Este tipo de variante tiende a mostrar una progresión más acelerada con respecto a la forma espinal, con compromiso respiratorio y generalizado en etapas más tempranas. En términos de pronóstico estos pacientes tienen una supervivencia menor.¹³

G. b. ELA Espinal

La ELA de inicio espinal representa aproximadamente entre el 60% y 70% de los casos.^{12, 13}. Su característica principal son síntomas iniciales en las extremidades, generalmente en forma asimétrica. La afectación inicial compromete principalmente motoneuronas de los segmentos espinales, provocando denervación muscular en extremidades superiores o inferiores. Los pacientes suelen manifestar debilidad progresiva en una mano o pierna, lo que se traduce en dificultades para realizar tareas motoras de tipo finas, alteraciones de la marcha y control general del cuerpo.

En lo que respecta a la evolución clínica de este tipo de ELA, la debilidad y atrofia se extienden a otras regiones del cuerpo, incluyendo tronco, músculos respiratorios y eventualmente la musculatura bulbar.¹² El curso suele ser más lento en comparación con la forma bulbar, lo que se traduce en una expectativa de vida ligeramente mayor.¹³

H. Manifestaciones clínicas del ELA espinal

En la ELA de tipo espinal se observa una amplia variedad de manifestaciones clínicas, caracterizadas por la coexistencia de signos y síntomas propios de la neurona motora

superior y de la neurona motora inferior.³. La afectación de la neurona motora superior se relaciona con la presencia de hiperreflexia, espasticidad y disminución de la destreza motora, mientras que el compromiso de la neurona motora inferior se manifiesta con atrofia muscular, hipotonía y arreflexia. El inicio de los síntomas en este tipo de ELA suele ser asimétrico, afectando tanto a los miembros superiores como a los inferiores. Entre los signos clínicos tempranos destacan la debilidad en las manos, la afectación de la cintura escapular y la presencia de pie caído.¹³.

En dicho contexto, el control postural se ve comprometido a medida que progresa la enfermedad, dado que una de las características principales de esta patología es la debilidad muscular y la espasticidad, las cuales van a alterar la capacidad para mantener la estabilidad en sedestación y bipedestación del paciente.¹⁰. Estos déficits posturales, no solo impactan en el deterioro, sino que también incrementan el riesgo de caídas, como también limitan la autonomía en las AVD, tales como vestirse, alimentarse o movilizarse.¹⁰.

La progresiva pérdida de la función de los músculos estabilizadores del tronco y cuello repercute directamente en la alineación corporal, lo que a su vez agrava complicaciones secundarias como el dolor musculoesquelético, la fatiga y la dificultad respiratoria. Por ello, la evaluación y el abordaje temprano del control postural constituyen un aspecto esencial dentro del plan terapéutico de rehabilitación en personas con esta patología.^{9, 10}.

I. Alteración del control postural en paciente con ELA Espinal

El control postural se define como la capacidad del organismo para mantener el equilibrio y la orientación espacial durante actividades tanto estáticas como también dinámicas, donde incluimos la locomoción o el cambio de posición en el espacio.

Este proceso que parece simple requiere una compleja integración de información sensorial proveniente de los sistemas vestibular, visual y propioceptivo, así como la activación coordinada de músculos antigravitatorios para garantizar la estabilidad y prevenir caídas. Desde esta perspectiva, el control postural permite la ejecución de movimientos seguros y eficientes, mediante continuos ajustes del centro de gravedad en relación con la base de soporte. En pacientes con ELA de tipo espinal, esta capacidad

se ve comprometida por la degeneración progresiva de las motoneuronas superiores e inferiores, generando un impacto notable a nivel musculoesquelético.¹⁴.

La alteración del control postural en estos pacientes, impacta significativamente en su independencia en relación a la progresión natural de la patología. Por ello, es de gran importancia una correcta evaluación y abordaje del paciente dado que el control postural constituye un aspecto fundamental en la rehabilitación y el manejo clínico de esta población con ELA.¹⁴.

J. Abordaje farmacológico

Como se menciona a lo largo del trabajo, dicha enfermedad se considera incurable, los tratamientos disponibles en la actualidad están orientados a mejorar la calidad de vida de los pacientes, con intervenciones que buscan generar un cambio positivo en la progresión natural de la enfermedad.

Actualmente existen tratamientos de tipo no farmacológico (rehabilitación física, soporte respiratorio y nutricional) y farmacológico, enmarcados dentro de un abordaje multidisciplinario^{9, 15}.

Desde la farmacoterapia, se sabe que el riluzol, la edaravona y el tofersén son fármacos utilizados en algunos países para el manejo de esta patología; estos fármacos pueden modificar la progresión de la enfermedad, aunque la mejora en supervivencia es modesta y depende del tipo de ELA y del momento de inicio del tratamiento^{7, 15}.

Por lo tanto, la debilidad muscular sigue siendo inevitable y conduce a un marcado deterioro motor, con disartria, disfunción de la deglución e insuficiencia respiratoria hipercápnica crónica, afectando significativamente la independencia funcional en las AVD^{10, 15}.

K. Abordaje no farmacológico

En relación con las intervenciones no farmacológicas, estas son implementadas por un equipo interdisciplinario de rehabilitación, encargado de acompañar al paciente y a su familia durante las diferentes etapas evolutivas de la enfermedad^{13, 15}. La rehabilitación motora, en particular, constituye una estrategia fundamental para promover de manera segura la autonomía funcional del paciente, controlar los síntomas desde fases tempranas y optimizar su calidad de vida^{10, 13}.

Dentro de estas estrategias, se incluyen programas de fisioterapia, ejercicios de fortalecimiento y entrenamiento postural, así como el soporte respiratorio y nutricional, elementos que han sido clave para reducir complicaciones secundarias y mejorar la independencia funcional en estos pacientes.^{10, 13}.

Actualmente se encuentran en estudio posibles nuevas formas de intervención, como terapia con células madre y terapia génica, que buscan corregir anomalías genéticas subyacentes y modificar los mecanismos patológicos de la enfermedad^{7, 15}. No obstante, dichos avances requieren mayor investigación y ensayos clínicos para garantizar su seguridad y eficacia en el abordaje de estos pacientes.

L. Abordaje kinésico

El kinesiólogo cumple un rol esencial dentro del equipo interdisciplinario que aborda la Esclerosis Lateral Amiotrófica. Su intervención está orientada a preservar la movilidad, mantener el control postural y retrasar el deterioro, característico de la enfermedad. En las etapas iniciales, el objetivo principal está sujeto a conservar la fuerza y el control postural y motor; mientras que en fases avanzadas se busca aliviar los efectos de la inmovilidad y prevenir complicaciones secundarias¹⁵.

La intervención kinésica temprana ofrece beneficios significativos, como evitar pérdidas posturales, prevenir el deterioro físico, favorecer la autonomía en las actividades de la vida diaria y promover la educación del paciente, su familia y cuidadores sobre el manejo adecuado y la prevención de complicaciones derivadas de la inmovilidad.¹⁵.

El plan de tratamiento debe adaptarse a la etapa evolutiva del paciente. En fases iniciales se priorizan ejercicios aeróbicos, de movilidad y resistencia, respetando los

tiempos de descanso para evitar la fatiga. A medida que la enfermedad progresa, las intervenciones se vuelven más pasivas, orientadas a conservar los rangos articulares, mejorar la postura, prevenir el dolor y mantener el confort general.¹⁵

La participación activa del kinesiólogo dentro del equipo interdisciplinario resulta fundamental para optimizar la función motora y contribuir a la calidad de vida de los pacientes con ELA. Este enfoque integral reafirma el valor de la rehabilitación kinésica como un pilar esencial en la atención y acompañamiento de esta población¹⁵.

M. Abordaje interdisciplinario

La colaboración interdisciplinaria permite realizar evaluaciones individuales, coordinar e integrar los aportes de cada área profesional (médicos, terapeutas ocupacionales, fonoaudiólogos, kinesiólogos y enfermería), para optimizar la autonomía, prevenir complicaciones secundarias y mejorar la calidad de vida de los pacientes con ELA¹⁶. Los estudios muestran que el abordaje interdisciplinario se asocia con mejor control de los síntomas, retraso en el deterioro funcional y mayor supervivencia¹⁶.

En este contexto, la rehabilitación kinésica se consolida como un componente estratégico, complementando los tratamientos farmacológicos y no farmacológicos. Su integración permite preservar la fuerza y la movilidad, mantener el control postural y favorecer la independencia en las actividades de la vida diaria, contribuyendo de manera significativa a un abordaje integral centrado en el bienestar funcional y social del paciente¹⁶.

V Estrategia metodológica

El trabajo de investigación se llevó a cabo mediante revisión bibliográfica, con el objetivo de revisar y analizar bibliografía actual para saber cuáles son las estrategias terapéuticas más adecuadas para abordar las alteraciones en el control postural en pacientes con diagnóstico de esclerosis lateral amiotrófica de tipo espinal.

Se realizó una recopilación de información consultando bases de datos, tales como PubMed, Scielo y Google Académico.

Se incluyeron artículos en inglés y español con fecha de publicación desde entre los periodos de tiempo de 2015 - 2025.

Con los datos recolectados, se pudo realizar un análisis de los resultados y una comparación entre los diferentes estudios de investigación.

Se ha aplicado la siguiente estrategia de búsqueda:

Tabla 1: Palabras claves a utilizar en la investigación

#	Término libre	DeCS	Mesh
#1		“Esclerosis lateral amiotrófica” (DeCS)	“Amyotrophic Lateral Sclerosis” (Mesh)
#2		Enfermedad de la neuronas motoras (DeCS)	“Motor Neuron Disease” (MeSH)
#3		“Enfermedades neurodegenerativas” (DeCS)	“Neurodegenerative Diseases” (MeSH)
#4		"Terapia por ejercicio"(DeCS)	"Exercise therapy" (MeSH)
#5		“Actividades cotidianas”(DeCS)	“Activities of daily living” (MeSH)
#6		“ Control postural “ (DeCS)	“Postural control“ (MeSH)

Tabla 2: Combinación de palabras clave

	Término	Conector	Término	Conector	Término
#	Amyotrophic Lateral Sclerosis	and	Activities of daily living	and	Exercise therapy
#	Amyotrophic Lateral Sclerosis	and	Neurodegenerative Diseases		
#	Postural control	and	Amyotrophic Lateral		

			Sclerosis		
#	Neurodegenerative Diseases	and	Postural control		
#	Activities of daily living	and	Postural control		

VI Contexto de análisis

La esclerosis lateral amiotrófica (ELA) es una enfermedad neurodegenerativa progresiva que afecta a las neuronas motoras, esenciales en el control de los músculos voluntarios. Su impacto en la función motora, incluida la capacidad de mantener el equilibrio y la postura, es significativo, ya que la debilidad muscular y la espasticidad progresiva comprometen el control postural y la funcionalidad del paciente.

La pérdida o alteración del control postural puede derivar en caídas y una mayor dependencia de asistencia externa.

A pesar de la gravedad de la enfermedad, existen estrategias terapéuticas que buscan mejorar el control postural en estos pacientes. En la rehabilitación se incluyen ejercicios de fortalecimiento muscular, entrenamiento del equilibrio y distintas técnicas que han mostrado beneficios en la mejora de la estabilidad postural y la funcionalidad en personas con ELA espinal.

Sin embargo, la implementación de estas estrategias enfrenta desafíos, como la progresión de la enfermedad, la respuesta individual al tratamiento y la necesidad de un enfoque interdisciplinario que involucre a médicos, kinesiólogos y otros profesionales de la salud. Además, la disponibilidad y el acceso a servicios de rehabilitación especializados los cuales son limitados en muchas regiones, lo que dificulta la atención adecuada de los pacientes.

Este contexto subraya la importancia de investigar y desarrollar enfoques terapéuticos efectivos y accesibles que aborden el control postural en pacientes con ELA espinal, con el objetivo de mejorar su calidad de vida y autonomía funcional.

VII Criterios de selección

VII. a. Criterios de inclusión

- Artículos publicados en el periodo de tiempo de 2015 - 2025.
- Artículos escritos en idioma Inglés y español.
- Revisiones sistemáticas, metaanálisis y artículos originales.
- Estudios que mencionen la intervención kinésica en pacientes con ELA.
- Estudios que mencionan el control postural en pacientes con ELA.
- Artículos que hagan mención de ELA de tipo espinal.

Criterios de exclusión

- Artículos que no estén comprendidos entre 2015 - 2025 de tiempo.
- Artículos que tengan tratamiento para ELA bulbar.
- Artículos que emplean terapias de intervención no motoras.
- Artículos que plantean tratamientos para enfermedades neurodegenerativas en general

VIII Descripción de los trabajos

Con el fin de cumplir con los objetivos de esta investigación, se buscó evidencia científica siguiendo los criterios ya mencionados, sobre las posibilidades terapéuticas para la intervención del kinesiólogo en el tratamiento del control postural en pacientes con diagnóstico de esclerosis lateral amiotrófica de tipo espinal.

En la bibliografía analizada y luego de la selección, se hace una descripción del posible abordaje desde la fisiopatología de la ELA espinal y su impacto en el control postural planteando cuáles son las estrategias kinésicas más adecuada para mejorar la funcionalidad y autonomía de los pacientes. Se expone así un panorama de posibles intervenciones y tratamientos donde se analiza la opción terapéutica más adecuada para estos pacientes.

1. Postural instability and lower extremity dysfunction in upper motor neuron-dominant amyotrophic lateral sclerosis (Inestabilidad postural y disfunción de las extremidades inferiores en la ELA con predominio de neurona motora superior (Frontiers, 2024).)

Este primer artículo publicado en Frontiers in Neurology, es una investigación de tipo cohorte retrospectiva observacional el objetivo fue analizar las características clínicas y el fenómeno de desajuste entre la tasa de deterioro funcional de las extremidades inferiores y el pronóstico en pacientes con Esclerosis Lateral Amiotrófica con predominio de neurona motora superior (ELA-UMND) Los autores compararon este subgrupo con pacientes con ELA clásica, con especial interés en las diferencias clínicas entre los pacientes con ELA-UMND que presentan inestabilidad postural (“UMND plus”) y aquellos sin ella (“UMND pura”). La cohorte incluyó 2.353 pacientes diagnosticados con ELA según los criterios de El Escorial, reclutados entre 2000 y 2021 en el Hospital de la Universidad de Pekín De ellos, 211 (9 %) fueron clasificados como ELA-UMND, La información clínica se extrajo de los historiales médicos mediante un protocolo estandarizado, incluyendo variables como edad de inicio, sexo, sitio de comienzo de síntomas, fuerza muscular (escala MRC), afectación de neurona motora superior (Penn UMN Score), y funcionalidad (ALSFRS-R). Se utilizaron también medidas de progresión (Delta-FRS) y de supervivencia (curvas de Kaplan-Meier y regresión de Cox). Los resultados mostraron que la ELA-UMND presenta características clínicas distintas respecto de la ELA clásica. Los pacientes con predominio de neurona motora superior fueron más frecuentemente mujeres, con edad media de inicio de 53,5 años, y un tiempo de diagnóstico más corto. En comparación con la ELA clásica, estos pacientes exhibieron una progresión más lenta de la enfermedad y una supervivencia significativamente mayor: probabilidad del 79,5 % a tres años y del 56,8 % a cinco años, con una mediana de supervivencia de 103 meses. Sin embargo, dentro del grupo ELA-UMND, el estudio identificó un subgrupo “UMND plus” (59 pacientes) con antecedentes de inestabilidad postural o caídas recurrentes. Este subgrupo mostró inicio más temprano, predominio de síntomas en las extremidades inferiores, mayor afectación funcional (ALSFRS-R más bajo) y progresión más rápida de la enfermedad en comparación con los pacientes “UMND puros”. Además, los pacientes UMND plus presentaron mayor compromiso de las motoneuronas superiores

y debilidad marcada en miembros inferiores, lo que evidencia un tipo clínico más agresivo y posiblemente diferenciado dentro del espectro de la ELA-UMND. A pesar de su peor desempeño funcional, los pacientes UMND plus mantuvieron una supervivencia comparable a la ELA-UMND pura y superior a la ELA clásica. Esto sugiere que la inestabilidad postural y la disfunción de miembros inferiores en este subgrupo no necesariamente se correlacionan con un peor pronóstico vital, pero sí representan un deterioro temprano de la función motora que impacta en la calidad de vida y la autonomía. En la discusión, los autores enfatizan la relevancia clínica de reconocer la heterogeneidad de la ELA-UMND y la necesidad de evaluaciones funcionales precoces centradas en el control postural y la movilidad. La rápida afectación de las extremidades inferiores y la presencia de caídas desde etapas iniciales refuerzan la importancia de la intervención kinésica temprana para prevenir complicaciones secundarias y prolongar la independencia funcional.

El estudio presenta algunas limitaciones metodológicas, entre ellas la ausencia de seguimiento electromiográfico (EMG) longitudinal, falta de medidas objetivas de equilibrio y ausencia de biomarcadores específicos. Los autores sugieren la necesidad de estudios prospectivos futuros que exploren los mecanismos neurofisiológicos subyacentes a la inestabilidad postural en la ELA-UMND. En conclusión, esta investigación aporta evidencia relevante sobre la existencia de un subtipo clínico dentro de la ELA con predominio de neurona motora superior, caracterizado por disfunción precoz de las extremidades inferiores e inestabilidad postural. Los hallazgos subrayan la importancia de incorporar la evaluación postural y el abordaje rehabilitador en el seguimiento integral de los pacientes con ELA, contribuyendo al diseño de estrategias terapéuticas orientadas a preservar la función y la calidad de vida

2) Systematic Review of Therapeutic Physical Exercise in Patients with Amyotrophic Lateral Sclerosis over Time (Revisión sistemática del ejercicio físico terapéutico en pacientes con ELA a lo largo del tiempo).

Esta revisión sistemática tuvo como objetivo analizar los efectos del ejercicio físico terapéutico sobre la funcionalidad de pacientes con Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA) en distintos periodos: corto, medio y largo plazo. La funcionalidad se evaluó principalmente mediante la escala ALSFRS-R, complementada con variables

secundarias como la capacidad vital forzada (FVC), la escala de severidad de la fatiga (FSS) y la prueba de marcha de seis minutos (6MWT). La búsqueda bibliográfica se realizó en PubMed, SCOPUS, Cochrane, Scielo y PEDro, aplicando filtros relacionados con ELA, terapia física y rehabilitación. Se utilizaron los criterios PICOT (Paciente; Intervención; Comparación; Resultado; Tiempo) para evaluar los efectos del ejercicio físico terapéutico frente a grupos control pasivos. Se incluyeron ensayos clínicos publicados en los últimos cinco años, con puntuación ≥ 5 en la escala PEDro y que reportaran la ALSFRS-R como variable principal. Tras la selección y exclusión de estudios duplicados, no clínicos, de animales, rehabilitación bulbar o que no incluyeran ALSFRS-R, se analizaron 10 ensayos clínicos a texto completo, con un total de 421 pacientes, de los cuales 183 recibieron intervención de ejercicio físico terapéutico. La edad media fue de 60 años y el tiempo medio de evolución de la enfermedad fue de 15 meses. Las intervenciones incluyeron ejercicios aeróbicos, de fuerza y resistencia de intensidad moderada-alta, entrenamiento funcional y estiramientos. Se recomendó mantener la intensidad alrededor del 70% de la frecuencia cardíaca máxima, controlando la fuerza muscular para no superar el 80% de la capacidad individual, y sesiones de duración máxima de 60 minutos para evitar fatiga excesiva. Resultados a corto plazo (primer mes): Algunos estudios reportaron una ligera mejora de ALSFRS-R (+0,5 puntos), mientras que otros mostraron estabilidad o una disminución mínima en comparación con los controles (-1,8 puntos). Se observó que la frecuencia del entrenamiento influía directamente en los resultados, siendo más efectivas las intervenciones de mayor carga semanal. Los efectos iniciales positivos se atribuyen a mecanismos compensatorios tempranos, como el reclutamiento de fibras musculares sanas. Resultados a medio plazo (3 meses): Los grupos con ejercicio presentaron descensos menores en ALSFRS-R (0,13–5 puntos) frente a los controles, confirmando un efecto protector sobre la funcionalidad. La evidencia sugiere que la intensidad moderada (2–3 sesiones semanales) es más beneficiosa que entrenamientos más intensos, ya que estos últimos pueden inducir fatiga y pérdida de efectividad. Además, se identificó que factores individuales como la edad y el nivel funcional inicial influyen en la respuesta al ejercicio, siendo los pacientes más jóvenes o con mejor estado inicial los que obtienen mayores beneficios. Resultados a largo plazo (6 meses o más): La intervención de ejercicio físico moderado resultó en menor pérdida funcional según ALSFRS-R (3–6,76 puntos), comparado con los controles pasivos (6,13–9,6 puntos), lo que representa una disminución relativa del 6–14% frente al 13–20% en controles. Los

ejercicios de fuerza y resistencia también contribuyeron a reducir caídas y mantener la funcionalidad en actividades de la vida diaria. No obstante, se observó que en etapas avanzadas o cuando las puntuaciones ALSFRS-R caían por debajo de 40 puntos, la eficacia disminuye, indicando que la intervención es más efectiva en fases tempranas o intermedias de la enfermedad. En cuanto a las variables secundarias, los pacientes con ejercicio mostraron mejoras en la distancia recorrida en el test de 6 minutos y una menor pérdida de función respiratoria (FVC), con descensos del 7–15% frente al 15–25% en los grupos control. Esto refleja que la intervención contribuye a preservar la musculatura respiratoria y, por ende, la capacidad funcional global. Conclusión: El ejercicio físico terapéutico en ELA ralentiza el deterioro funcional, preserva la autonomía en actividades de la vida diaria y mantiene la función respiratoria, mejorando la calidad de vida. La eficacia depende de la frecuencia, intensidad y modalidad del ejercicio, siendo más beneficioso un entrenamiento moderado, supervisado y adaptado a la capacidad del paciente. Aunque no se observó efecto sobre la supervivencia, el ejercicio constituye una estrategia terapéutica fundamental para el mantenimiento funcional y la prevención de complicaciones asociadas a la inmovilidad y pérdida muscular.

3 Can Therapeutic Exercise Slow Down Progressive Functional Decline in Patients With Amyotrophic Lateral Sclerosis? A Meta-Analysis ¿Puede el ejercicio terapéutico ralentizar el deterioro funcional progresivo en pacientes con ELA? — Metaanálisis (Frontiers 2020).

En este tercer artículo de tipo meta análisis tuvo como objetivo principal evaluar si los programas de ejercicio terapéutico pueden ralentizar el deterioro funcional en pacientes con Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA), considerando como variable principal la función evaluada mediante las escalas ALSFRS y ALSFRS-R. Estas escalas permiten medir el impacto de la enfermedad sobre la capacidad funcional en actividades diarias y la función respiratoria, siendo la ALSFRS-R la versión revisada más completa al incluir subcomponentes respiratorios. Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados o cuasi aleatorizados que comparaban programas de ejercicio terapéutico incluyendo fortalecimiento, resistencia, aeróbico activo y combinaciones funcionales, frente a grupos control que realizaban ejercicios convencionales o cuidados habituales. Los criterios de inclusión requerían que los pacientes tuvieran diagnóstico confirmado de

ELA o ELA probable, evaluación funcional antes y después de la intervención, y disponibilidad de datos suficientes. Se excluyeron revisiones, cartas, informes de casos, estudios observacionales y ensayos con intervención respiratoria exclusivamente, o datos incompletos. La búsqueda se realizó en PubMed, Embase, Cochrane Library, SCOPUS, CINAHL y LILACS, identificando 1,553 artículos, de los cuales tras eliminar duplicados y aplicar criterios de selección quedaron cinco estudios incluidos en el metaanálisis. Estos cinco estudios involucraron un total de 94 pacientes en los grupos de ejercicio terapéutico y 159 en los grupos control. La duración de los estudios varió entre 6 meses y 2 años; sin embargo, para el análisis se consideraron principalmente los datos de seguimiento a 6 meses, que permiten evaluar el efecto temprano y sostenido del ejercicio sobre la funcionalidad. Los resultados mostraron que los pacientes que realizaron ejercicio terapéutico presentaron una disminución más lenta de su capacidad funcional que los controles. La diferencia media estandarizada (SMD) fue de $-0,87$ para ALSFRS y $-0,44$ para ALSFRS-R, evidenciando un efecto positivo global. La función respiratoria mostró la mayor mejora, con una SMD de $-0,81$, mientras que la función de las extremidades no presentó diferencias significativas, posiblemente debido a la debilidad muscular preexistente en los músculos de brazos y piernas al momento de iniciar el programa. Esto sugiere que el ejercicio temprano es más efectivo en preservar la musculatura aún funcional, especialmente la respiratoria, mientras que el efecto sobre músculos ya denervados es limitado. El análisis estadístico no mostró heterogeneidad relevante entre los estudios ($p > 0,05$), permitiendo aplicar un modelo de efectos fijos. El análisis de sesgo de publicación mediante la prueba de Egger ($p = 0,058$) tampoco evidenció sesgo relevante, respaldando la consistencia general de los resultados. Sin embargo, la calidad metodológica de los estudios fue limitada: cuatro de los cinco estudios presentaron riesgo alto o incierto de sesgo, relacionado con la falta de ocultamiento de la asignación, ausencia de cegamiento de participantes y evaluadores, y deficiencias en el manejo de datos incompletos. Solo el estudio de Dal Bello-Haas se consideró de bajo riesgo, mientras que la generación de secuencias aleatorias y el reporte selectivo fueron adecuados en algunos estudios pero inconsistentes en otros. Esto obliga a interpretar los resultados con cautela, a pesar de su relevancia clínica. En cuanto a la seguridad, los efectos adversos fueron mínimos y consisten en fatiga, calambres o dolor muscular leve, sin consecuencias graves. Esto confirma que, cuando se realiza bajo supervisión y con intensidad controlada, el ejercicio terapéutico es seguro y bien tolerado, incluso en una enfermedad neurodegenerativa progresiva como

la ELA. En conjunto, los hallazgos sugieren que el ejercicio terapéutico supervisado y adaptado puede contribuir a ralentizar la pérdida funcional global, especialmente protegiendo la función respiratoria, y mejorar la calidad de vida del paciente. No revierte la debilidad de extremidades ni detiene la progresión de la denervación, por lo que se recomienda integrarlo como una herramienta complementaria dentro de un abordaje multidisciplinario que incluya fisioterapia, rehabilitación respiratoria, apoyo nutricional y seguimiento neurológico. Conclusión: El metaanálisis aporta evidencia de que la actividad física controlada puede ofrecer beneficios funcionales y psicológicos en pacientes con ELA, destacando la importancia de iniciar la rehabilitación temprana, ajustar la intensidad a la capacidad individual y priorizar ejercicios que preserven la musculatura aún funcional, particularmente la respiratoria. Aunque los resultados son prometedores, la limitada calidad metodológica de los estudios enfatiza la necesidad de investigaciones futuras con mayor rigor, tamaño de la muestra y seguimiento prolongado.

4 Physical therapy for the management of global función, fatigue and quality of life in amyotrophic lateral sclerosis: sysmatic reviw and meta-análisis “Fisioterapia para el manejo de la función global, la fatiga y la calidad de vida en la ELA: revisión sistemática y metanálisis “ (BMJ open / PMCI2021160)

Este estudio tuvo como objetivo evaluar la efectividad de la fisioterapia en mejorar la función global, la calidad de vida y la fatiga en pacientes con Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA). La investigación se diseñó como una revisión sistemática con metaanálisis, incluyendo exclusivamente ensayos clínicos aleatorizados (ECA) que compararan intervenciones de fisioterapia frente a grupos control. Se excluyeron estudios cuasi experimentales, no aleatorizados y observacionales, así como participantes con otras enfermedades neurológicas. La población incluyó adultos con diagnóstico clínico o probable de ELA en cualquier estadio de la enfermedad. La búsqueda bibliográfica se realizó en MEDLINE, EMBASE, CENTRAL y PEDro sin restricción de idioma o área geográfica, utilizando términos relacionados con síntomas de ELA, función global, calidad de vida y fatiga. La recopilación de datos se llevó a cabo en tres momentos: al inicio de la intervención, al final (efectos inmediatos) y durante el seguimiento (efectos a medio y largo plazo). Los efectos a medio plazo se

evaluaron entre 1 semana y 6 meses, y a largo plazo, después de 6 meses. La calidad metodológica de los estudios se evaluó mediante la escala PEDro, mientras que la certeza de la evidencia se determinó mediante el sistema GRADE.

El análisis estadístico se realizó con Cochrane Review Manager Web, utilizando diferencias de medias ponderadas (DMP) para resultados continuos homogéneos y DMP estandarizadas (SMD) para instrumentos diferentes. Para eventos adversos se aplicó la odds ratio (OR) con IC 95%. La interpretación clínica se apoyó en las diferencias mínimas clínicamente importantes (MCID), considerando 9,6 puntos para ALSFRS-R, 10 puntos para SF-36, 1 punto para McGill y 6,3 puntos para FSS. De 39.415 referencias iniciales, se seleccionaron finalmente tres ECA que involucraron 62 participantes (40 hombres y 22 mujeres), con edad promedio de 54,6 años. La mayoría presentó ELA de inicio espinal (n=58) y pocos de inicio bulbar (n=4). Las intervenciones de fisioterapia incluyeron ejercicios de resistencia, fortalecimiento, aeróbicos, equilibrio, estiramientos y estrategias de conservación de energía. Los grupos control recibieron terapia ocupacional o ninguna intervención. La duración y frecuencia de los programas variaron: Drory et al. (3 meses, 15 min dos veces al día), Fateh et al. (3 semanas, 1 hora semanal) y Ferri et al. (12 semanas, 1 hora tres veces por semana). Solo un estudio alcanzó ≥ 5 puntos en la escala PEDro, evidenciando limitada calidad metodológica general.

En cuanto a los resultados, para la función global medida por ALSFRS-R, dos estudios con 34 participantes mostraron una mejora estadísticamente significativa a favor de la fisioterapia (DMP agrupada = 10,13; IC 95%: 4,78–15,48; $p = 0,0002$; $I^2 = 56\%$). Sin embargo, al considerar la MCID, los resultados se calificaron como no concluyentes, lo que indica que, aunque hubo efecto estadístico, la relevancia clínica sigue siendo limitada. Respecto a la calidad de vida (SF-36, McGill), tres estudios con 62 participantes no mostraron diferencias significativas (SMD = 0,39; IC 95%: -0,35 a 1,13; $p = 0,30$; $I^2 = 49\%$), considerándose también no concluyentes según MCID. Para la fatiga medida por FSS, dos estudios con 46 participantes no evidenciaron mejoras significativas (DM = -4,80; IC 95%: -16,09 a 6,50; $p = 0,41$; $I^2 = 77\%$), indicando resultado no concluyente. En cuanto a eventos adversos, dos estudios con 41 participantes reportaron que la fisioterapia no incrementa riesgos (OR = 0,61; IC 95%: 0,07–4,94; $p = 0,64$; $I^2 = 49\%$).

Entre las fortalezas del estudio, destacan la selección estricta de ECA, la evaluación de la función global, calidad de vida y fatiga, y la interpretación clínica basada en MCID. Sin embargo, las limitaciones son notables: el tamaño de la muestra, corta duración de las intervenciones, ausencia de seguimiento prolongado, heterogeneidad metodológica, falta de datos a mediano y largo plazo y baja certeza de evidencia según GRADE. Estas limitaciones reducen la confianza en los resultados y dificultan su generalización. En síntesis, el estudio sugiere que la fisioterapia puede mejorar la función global a corto plazo en pacientes con ELA, aunque los efectos sobre la calidad de vida y fatiga son no concluyentes. No se reportaron efectos adversos graves, lo que indica que las intervenciones son seguras y bien toleradas. Los hallazgos refuerzan la importancia de incluir la fisioterapia dentro de planes de rehabilitación multidisciplinaria, enfatizando la necesidad de estudios futuros con mayor tamaño de muestra, seguimiento prolongado y análisis de intervenciones estandarizadas para determinar su eficacia real en la progresión de la ELA.

5 Muscle strengthening in individuals with Amyotrophic Lateral Sclerosis: a systematic review with meta-analyses (Fortalecimiento muscular en personas con ELA: revisión sistemática con metanálisis.)

Este estudio tuvo como objetivo analizar la evidencia sobre los efectos de intervenciones fisioterapéuticas dirigidas al fortalecimiento muscular en personas con Esclerosis Lateral Amiotrófica, evaluando sus efectos a corto, mediano y largo plazo, sobre fuerza muscular periférica, funcionalidad y fatiga. La investigación se corresponde con una revisión sistemática con meta análisis, siguiendo las guías PRISMA y con protocolo registrado en Open Science Framework. La inclusión de estudios se basó en la estrategia PICOTS, considerando ensayos clínicos aleatorizados, cuasialeatorizados o no aleatorizados que abordaran intervenciones motoras para el fortalecimiento muscular. La población estudiada incluyó adultos con diagnóstico clínico o probable de ELA según criterios de El Escorial, de ambos sexos, sometidos a intervenciones de fortalecimiento muscular en extremidades y tronco. Se incluyeron intervenciones sin objetivo de fortalecimiento, mínima intervención, placebo o ningún tratamiento. Los primeros resultados fueron fuerza muscular periférica, evaluada mediante test manuales, escalas de graduación de fuerza, dinamómetros isocinéticos o

portátiles. Los secundarios incluyeron activación muscular (EMG), funcionalidad (ALSFRS-R), fatiga (Escala de Severidad de Fatiga, subescala CIS) y eventos adversos. La búsqueda se realizó en MEDLINE, EMBASE, Cochrane Library, SPORTDiscus y PEDro hasta octubre de 2023, sin restricciones de idioma. La calidad metodológica se evaluó mediante PEDro y la certeza de la evidencia mediante GRADE, considerando riesgo de sesgo, inconsistencia, imprecisión, evidencia indirecta y sesgo de publicación. Se utilizó Review Manager para los análisis de datos, aplicando diferencia de medias ponderadas o estandarizadas según las herramientas empleadas, y odds ratio para resultados dicotómicos. La heterogeneidad se evaluó con I^2 y p ; se aplicó modelo de efectos aleatorios cuando la heterogeneidad fue significativa. Se incluyeron ocho estudios, con un total de 296 participantes (94 mujeres y 202 hombres), 194 con ELA de inicio espinal y 102 de inicio bulbar. La fuerza muscular periférica se evaluó en seis estudios, la funcionalidad en seis estudios mediante ALSFRS-R y la fatiga en cuatro estudios utilizando FHS y la subescala de fatiga CIS. Tres estudios presentaron rigor metodológico adecuado, aunque varios mostraron deficiencias como falta de aleatorización, ausencia de cegamiento de participantes y terapeutas, y alta tasa de abandono (>15% en tres estudios). Se aplicaron análisis por intención de tratar en seis estudios. Los metaanálisis mostraron resultados no significativos para los desenlaces principales:

Fuerza muscular periférica: seis estudios ($n=134$), diferencia de medias combinada 0,28 (IC95%: -0,47 a 1,03; $p = 0,46$), heterogeneidad alta ($I^2 = 76\%$).

Funcionalidad (ALSFRS-R): seis estudios ($n=195$), diferencia de medias 0,67 (IC95%: -0,07 a 1,40; $p = 0,07$), heterogeneidad elevada ($I^2 = 74\%$).

Fatiga: cuatro estudios ($n=118$), diferencia de medias 1,54 (IC95%: -1,02 a 4,11; $p = 0,24$), heterogeneidad muy alta ($I^2 = 96\%$).

No fue posible realizar metaanálisis sobre eventos adversos, aunque la mayoría de los estudios reportó ausencia de eventos graves; solo Groenestijn (2019) describió cinco eventos leves en 614 sesiones (0,8%), incluyendo mialgia, fasciculaciones y calambres nocturnos. Se realizaron análisis de subgrupos según frecuencia semanal, tipo de fortalecimiento (manual vs. equipo) y edad (<60 vs. ≥ 60 años), sin observar diferencias significativas entre grupos. Los análisis de sensibilidad excluyendo estudios con bajo rigor metodológico confirmaron que los resultados no se vieron alterados. La calidad de

la evidencia, según GRADE, fue muy baja para fuerza y funcionalidad y baja para fatiga, debido a riesgo de sesgo, inconsistencia e imprecisión. Discusión: Aunque algunos estudios individuales reportaron beneficios del fortalecimiento muscular, los metaanálisis no mostraron efectos significativos, probablemente debido a la heterogeneidad de protocolos y herramientas, pequeño tamaño de la muestra, riesgo de sesgo y evaluaciones únicamente a corto plazo. Comparado con revisiones previas que combinaban ejercicios aeróbicos y de resistencia, este análisis, centrado únicamente en fortalecimiento muscular, no replicó resultados positivos consistentes. La fatiga no mejoró significativamente, reflejando su carácter multifactorial. Conclusión: Las intervenciones de fortalecimiento muscular periférico no produjeron mejoras significativas en fuerza, funcionalidad o fatiga inmediatamente después de la intervención. Sin embargo, la ausencia de eventos adversos graves respalda la seguridad y factibilidad de estas intervenciones en personas con ELA. La alta heterogeneidad, bajo rigor metodológico y pequeño tamaño de muestra limitan la confianza en los resultados. Se requiere investigación clínica adicional con protocolos estandarizados, mayor tamaño de muestra y seguimiento a mediano y largo plazo para determinar la eficacia real del fortalecimiento muscular en esta población.

Se presentará un resumen detallado de los artículos analizados en el anexo VII donde se plantea una comparativa de los principales hallazgos y conclusiones obtenidos en cada uno de ellos.

IX Análisis y limitaciones del estudio

En conjunto, los hallazgos de estas revisiones sistemáticas y metaanálisis refuerzan la importancia de un enfoque integral y personalizado en las intervenciones fisioterapéuticas en la ELA. Dicho enfoque debe combinar una evaluación funcional y temprana, aportar en el mantenimiento del control postural, prevención de caídas y entrenamiento físico de intensidad moderada, con el objetivo de preservar la autonomía y la calidad de vida. No obstante, la heterogeneidad metodológica de estos artículos, los tamaños de las muestras limitados y la escasez de seguimientos a largo plazo reducen la certeza de la evidencia, lo que denota la necesidad de estudios futuros con protocolos estandarizados y seguimiento prolongado. La evidencia analizada en estos artículos indica que los programas de ejercicio terapéutico supervisado, con intensidad moderada

y frecuencia de 2–3 sesiones semanales, pueden ralentizar la pérdida funcional global, preservar la función respiratoria y reducir el deterioro en las AVD. Los efectos sobre la fuerza muscular y la fatiga son menos consistentes, especialmente en programas centrados únicamente en el fortalecimiento; sin embargo, todas las intervenciones se muestran seguras y bien toleradas. La eficacia del ejercicio parece depender de la temporalidad, intensidad y duración de las sesiones, siendo más beneficioso iniciarlo en etapas tempranas, con control de la fatiga y evitando la sobrecarga, ya que la rehabilitación tardía muestra menor efectividad. Al analizar en detalle los estudios incluidos, se observa una tendencia convergente en torno a la eficacia y seguridad del ejercicio terapéutico, aunque con matices en función del tipo de intervención y las variables de resultado evaluadas. Varios estudios, específicamente los artículos 2, 3, 4 y 5 emplearon la escala ALSFRS-R como principal instrumento para evaluar la funcionalidad, lo que permite cierta comparabilidad entre resultados y el uso de un estándar reconocido en la práctica clínica e investigación sobre ELA. Además, los estudios que incluyeron ejercicio físico artículos 2, 3, 4 y 5 compartieron criterios de intervención supervisada, intensidad moderada y control de fatiga, lo que refleja un consenso parcial sobre la seguridad y viabilidad del ejercicio en esta población. Los resultados clínicos analizados en los artículos 2 y 3 destacan que los programas de ejercicio terapéutico global que combinan componentes aeróbicos, de fuerza y funcionalidad pueden ralentizar la pérdida funcional, con efectos particularmente notables en la función respiratoria y la preservación de las actividades de la vida diaria. El artículo 5 confirma parcialmente estos hallazgos, evidenciando que la fisioterapia puede mejorar la función global a corto plazo sin provocar efectos adversos significativos, aunque los beneficios sobre la calidad de vida y la fatiga fueron menos consistentes. En contraste, el artículo 5, centrado exclusivamente en el fortalecimiento muscular periférico, no reportó mejoras significativas en fuerza, funcionalidad ni fatiga, lo que sugiere que las intervenciones focalizadas sobre un solo grupo muscular son insuficientes para generar cambios clínicamente relevantes. En cuanto a las limitaciones comunes, la mayoría de los estudios presentan tamaños de muestra reducidos, heterogeneidad en los protocolos y una duración limitada de las intervenciones, lo que dificulta extrapolar los resultados a la población general. Además, los artículos 3, 4 y 5 reportaron un riesgo de sesgo moderado a alto, debido principalmente a la falta de cegamiento, aleatorización incompleta y ausencia de seguimiento a mediano o largo plazo. Estas limitaciones resaltan la necesidad de ensayos clínicos más robustos, con

protocolos uniformes y un seguimiento longitudinal que permita determinar con mayor certeza la eficacia de las intervenciones físicas en la ELA.

X Conclusión

La evidencia revisada indica que la alteración del control postural constituye un marcador temprano en el deterioro, impactando directamente en la seguridad, independencia en las actividades de la vida diaria y calidad de vida global.

Los programas de intervención kinésica supervisados, integrales y de intensidad moderada, combinando ejercicios de fortalecimiento, movilidad, equilibrio y funcionalidad, muestran beneficios clínicos relevantes, especialmente cuando se implementan de forma temprana. La adaptación de estas estrategias según la etapa de la enfermedad, el subtipo clínico y la tolerancia individual del paciente resulta esencial para maximizar resultados y minimizar riesgos. Las intervenciones focalizadas exclusivamente en el fortalecimiento muscular aislado parecen insuficientes para generar mejoras significativas en la funcionalidad general y el control postural.

El abordaje interdisciplinario será crucial, integrando la intervención kinésica las demás intervenciones (tratamientos farmacológicos, soporte nutricional, psicológico entre otros) lo que permite una atención integral centrada en el bienestar físico, funcional y social. Sin embargo, las limitaciones metodológicas de los estudios disponibles, la heterogeneidad en los protocolos, los tamaños muestrales reducidos y la escasez de seguimientos prolongados subrayan la necesidad de ensayos clínicos más robustos y estandarizados.

En conjunto, la evidencia respalda la importancia de una intervención kinésica temprana y adaptada dentro de un equipo interdisciplinario para preservar la funcionalidad, promover la autonomía y mejorar la calidad de vida en pacientes con ELA, estableciendo un marco de referencia para futuras investigaciones y protocolos clínicos dirigidos a esta población.

XI. Referencia bibliográfica

- 1) StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan—. Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) [citado 2025 Oct 31]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556151/>
- 2) Asociación ELA Argentina. ¿A quién afecta? [Internet]. Buenos Aires: Asociación ELA Argentina; [citado 2025 Oct 31]. Disponible en: <https://asociacionela.org.ar/web/pagina.php?id=127>
- 3) Cárdenas-Rojas A, Pardo CA. *Esclerosis lateral amiotrófica: aspectos clínicos, fisiopatológicos y terapéuticos*. *Rev Colomb Psiquiatr* [Internet]. 2016;45(2):106-113. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-07932016000200008&script=sci_arttext
- 4) López-Manzaneda S, et al. *Alteraciones transcripcionales y en el metabolismo proteico en la patogenia de la ELA*. *Rev Neurol*. 2016;62(4):155-167. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213485316000025#:~:text=Alteraciones%20transcripcionales%20y%20en%20el,la%20patogenia%20de%20la%20ELA>
- 5) Okamoto Y, Nakamura R, Atsuta N, et al. Amyotrophic lateral sclerosis: recent advances in clinical practice and research. *Clinical Neurology* [Internet]. 2024 [citado 2025 Nov 1];64(4):173–185. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/clinicalneuro/64/4/64_cn-001946/_html/-char/en
- 6) Goutman SA, Hardiman O, Al-Chalabi A, Chió A, Savelieff MG, Kiernan MC, Feldman EL. Recent advances in the diagnosis and prognosis of amyotrophic lateral sclerosis. *Lancet Neurol* [Internet]. 2022 May;21(5):480-493. doi:10.1016/S1474-4422(21)00465-8. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35334233/?utm_source=
- 7) Shen D, Yang X, Wang Y, He D, Sun X, Cai Z, Li J, Liu M, Cui L. The Gold Coast criteria increases the diagnostic sensitivity for amyotrophic lateral sclerosis in a Chinese population. *Translational Neurodegeneration* [Internet]. 2021 Aug 9;10:28. doi:10.1186/s40035-021-00253-2. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40035-021-00253-2>
- 8) Rizea RE, Corlatescu A-D, Costin HP, Dumitru A, Ciurea AV. Understanding Amyotrophic Lateral Sclerosis: Pathophysiology, Diagnosis, and Therapeutic

- Advances. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2024 Sep 15;25(18):9966. doi:10.3390/ijms25189966. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1422-0067/25/18/9966>
- 9) Hospital Universitario La Paz. Guía clínica para el tratamiento de la esclerosis lateral amiotrófica (ELA) [Internet]. Madrid: Hospital Universitario La Paz, Unidad de ELA; 2022 [citado 2025 Nov 1]. Disponible en: <https://adelaweb.org/wp-content/uploads/2022/11/Guia-Cinica-Tratamiento-ELA-2022.11.pdf>
 - 10) Meng L, Tsang RCC, Gao Q, et al. Effects of exercise in patients with amyotrophic lateral sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2020 Sep;99(9):801-810. doi:10.1097/PHM.0000000000001656. Disponible en: https://journals.lww.com/ajpmr/fulltext/2020/09000/effects_of_exercise_in_patients_with_amyotrophic.8.aspx
 - 11) Kato N, Hashida G, Kobayashi M, Sahara W. Characteristics and factors associated with independence in the activities of daily living of patients with amyotrophic lateral sclerosis at diagnosis. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2024;36(11):692-698. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/36/11/36_2024-080/_article
 - 12) Rizea RE, Corlatescu A-D, Costin HP, Dumitru A, Ciurea AV. *Amyotrophic Lateral Sclerosis: Disease Mechanisms and Therapeutic Targets*. **Biomedicines** [Internet]. 2022 Apr;10(4):819. doi:10.3390/biomedicines10040819. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9059/10/4/819>
 - 13) Chio A, Moglia C, Canosa A, et al. *Clinical Features and Prognostic Factors in Amyotrophic Lateral Sclerosis*. **J Clin Med** [Internet]. 2021 Apr 14;10(8):1582. doi:10.3390/jcm10081582. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/10/8/1582>
 - 14) Krieg I, Dalin D, Heimbach B, Wiesmeier IK, Maurer C. Abnormal trunk control determines postural abnormalities in amyotrophic lateral sclerosis. *NeuroRehabilitation*. 2019;44(4):599-608. doi:10.3233/NRE-192698.
 - 15) Sukockienė E, Iancu F R, Truffert A, Héritier Barras A-C, Genton L, Viatte V, et al. Multidisciplinary care in amyotrophic lateral sclerosis: a 4-year longitudinal observational study. *Swiss Med Wkly* [Internet]. 2020

- Jun 9;150(2324):w20258. Disponible en:
<https://smw.ch/index.php/smw/article/view/2807>
- 16) Sukockienė E, Iancu FR, Truffert A, Héritier Barras A-C, Genton L, Viatte V, et al. Multidisciplinary care in amyotrophic lateral sclerosis: a 4-year longitudinal observational study. *Swiss Med Wkly* [Internet]. 2020 Jun 9;150(2324):w20258. Disponible en:
<https://smw.ch/index.php/smw/article/view/2807>
- 17) Liu X, Chen L, Ye S, Liu X, Zhang Y, Fan D. Postural instability and lower extremity dysfunction in upper motor neuron-dominant amyotrophic lateral sclerosis. *Frontiers in Neurology*. 2024;15:1406109. doi:10.3389/fneur.2024.1406109.
- 18) Ortega-Hombrados L, Molina-Torres G, Galán-Mercant A, Sánchez-Guerrero E, González-Sánchez M, Ruiz-Muñoz M. Systematic Review of Therapeutic Physical Exercise in Patients with Amyotrophic Lateral Sclerosis over Time. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(3):1074. doi:10.3390/ijerph18031074.
- 19) Park D, Kwak SG, Park J-S, Choo YJ, Chang MC. Can therapeutic exercise slow down progressive functional decline in patients with amyotrophic lateral sclerosis? A meta-analysis. *Frontiers in Neurology*. 2020;11:853. doi:10.3389/fneur.2020.00853.
- 20) Silva ST, Costa IM, Souza AA, Pondofé K, Melo LP, Resqueti VR, Valentim R, Gonçalves F, Ribeiro TS. Physical therapy for the management of global function, fatigue and quality of life in amyotrophic lateral sclerosis: systematic review and meta-analyses. *BMJ Open*. 2024;14(8):e076541. doi:10.1136/bmjopen-2023-076541
- 21) de Souza AA, da Silva ST, Pereira Régis AM, Aires DN, Pondofé KM, Protásio de Melo L, Valentim RAM, Lindquist AR, Dantas de Macedo LR, Ribeiro TS.
 Muscle strengthening in individuals with Amyotrophic Lateral Sclerosis: a systematic review with meta-analyses. *PLoS One*. 2025;20(4):e0320788. doi:10.1371/journal.pone.0320788.

XII. Anexo

Anexo I

ALSFRS-R (Amyotrophic Lateral Sclerosis Functional Rating Scale – Revised)

Herramienta creada y utilizada para medir la función de las Actividades de la Vida Diaria en los pacientes con ELA. Nos prevé informar acerca del impacto de la enfermedad sobre los sujetos en base al nivel de afectación motora y respiratoria.

Cuenta con 12 ítems, graduados de 0 (incapaz de intentar la tarea) a 4 puntos (función normal), y un score de 48 puntos máximo el cual se logra a través de la sumatoria de estos.

Fig. 2. Escala Revisada de Valoración Funcional de la Esclerosis Lateral Amiotrófica

ALSFRS-R_{VA}

1. Habla		5a. Comer: cortar la comida y manipular los cubiertos en pacientes sin gastrostomía	
4	Procesos normales de habla	4	Normal
3	Alteración detectable del habla	3	Algo lento y torpe, pero no necesita ayuda
2	Entendible con la repetición	2	Puede cortar la mayoría de la comida, aunque de manera torpe y lenta; necesita algo de ayuda
1	Habla combinada con comunicación no verbal	1	Alguien debe cortarle la comida, pero aún puede alimentarse lentamente
0	Pérdida del habla útil	0	Necesita ser alimentado
2. Salivación		5b. Comer: manejar los cierres y accesorios de la gastrostomía	
4	Normal	4	Normal
3	Exceso leve de saliva en la boca; puede tener babeo nocturno	3	Torpe, pero capaz de realizar todas las manipulaciones de manera independiente
2	Exceso moderado de saliva; puede tener un poco de babeo	2	Necesita alguna ayuda para cerrar y ajustar
1	Exceso marcado de saliva con babeo	1	Brinda poca ayuda al cuidador
0	Babeo marcado; requiere un uso constante de pañuelo de papel o de tela	0	No puede realizar la tarea
3. Tragar		6. Vestido e higiene	
4	Hábitos normales de alimentación	4	Función normal
3	Aparición de los primeros problemas en la alimentación: ahogos ocasionales	3	Independiente en el cuidado personal, con esfuerzo o menor eficiencia
2	Cambios en la consistencia de la dieta	2	Asistencia intermitente o métodos alternativos
1	Necesidad de complementar con alimentación por sonda	1	Necesita asistente para el cuidado personal
0	Nada por boca, alimentación exclusivamente parenteral o enteral	0	Dependencia total
4. Escritura		7. Darse vuelta en la cama y ajustar las sábanas	
4	Normal	4	Normal
3	Lenta o desprolija: todas las palabras son legibles	3	Algo lento y torpe, pero no necesita ayuda
2	No son legibles todas las palabras	2	Puede darse vuelta solo/a o ajustar las sábanas, pero con mucha dificultad
1	Puede sujetar una lapicera, pero no puede escribir	1	Puede comenzar la tarea, pero no puede darse vuelta o ajustar las sábanas solo/a
0	No puede sujetar una lapicera	0	No puede realizar la tarea

(continuación)

8. Caminar		11. Ortopnea (dificultad para respirar cuando está acostado)	
4	Normal	4	Sin ortopnea
3	Aparición de los primeros problemas para caminar	3	Algo de dificultad al dormir durante la noche debido a la disnea, habitualmente no utiliza más de dos almohadas
2	Camina con asistencia	2	Necesita almohadas adicionales para dormir (más de dos)
1	Movimiento funcional no ambulatorio	1	Solamente puede dormir sentado/a
0	Movimiento sin propósito de la pierna	0	No puede dormir
9. Subir escaleras		12. Insuficiencia respiratoria	
4	Normal	4	Sin insuficiencia respiratoria
3	Lento	3	Uso intermitente de ventilación no invasiva (VNI)
2	Leve inestabilidad o cansancio	2	Uso continuo de VNI durante la noche
1	Necesita asistencia	1	Uso continuo de VNI durante la noche y el día
0	No puede realizar la tarea	0	Ventilación mecánica invasiva mediante intubación o traqueostomía
10. Disnea (dificultad para respirar)			
4	Sin disnea		
3	Se presenta al caminar		
2	Se presenta en una o más de las siguientes actividades: comer, bañarse, vestirse (AVD)		
1	Se presenta durante el descanso, dificultad al respirar mientras está sentado/a o acostado/a		
0	Dificultad significativa, considerando la utilización de Asistencia Respiratoria Mecánica		

Anexo II

MRC Scale (Medical Research Council Muscle Strength Scale)

La prueba de fuerza muscular se utiliza para detectar debilidad, lo que facilita la evaluación de afecciones neuromusculares, musculoesqueléticas y neurológicas.

Esta modalidad de prueba desempeña un papel crucial en el diagnóstico de trastornos, el seguimiento de la progresión de la enfermedad, la orientación de la rehabilitación y la evaluación de la eficacia del tratamiento.

Este método consiste en evaluar los músculos clave de las extremidades superiores e inferiores contra la resistencia del examinador y calificar la fuerza del paciente en una escala de 0 a 5.

ESCALA DE FUERZA MUSCULAR DEL MRC (MRC-SS)

MIEMBRO SUPERIOR	
Abducción de hombro	
Flexión de codo	
Extensión de muñeca	
MIEMBRO INFERIOR	
Flexión de cadera	
Extensión de rodilla	
Dorsiflexión de tobillo	
PUNTAJE TOTAL	
VALOR PARA CADA GRUPO MUSCULAR:	
0. Sin contracción muscular	
1. Vestigio de contracción muscular	
2. Movimiento activo sin gravedad	
3. Movimiento activo contra la gravedad	
4. Movimiento activo contra la gravedad y la resistencia	
5. Movimiento activo contra la gravedad y la resistencia máxima	

Anexo III

Escala visual analógica del dolor (EVA)

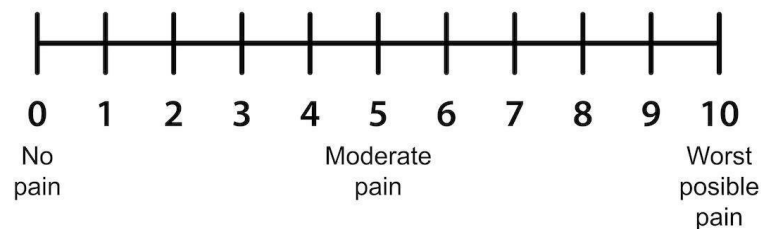
La Escala Visual Analógica (EVA) permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores.

Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros. La valoración será:

1 Dolor leve si el paciente puntúa el dolor como menor de 3.

2 Dolor moderado si la valoración se sitúa entre 4 y 7.

3 Dolor severo si la valoración es igual o superior a 8



Anexo IV

ECAS (Edinburgh Cognitive and Behavioural ALS Screen)

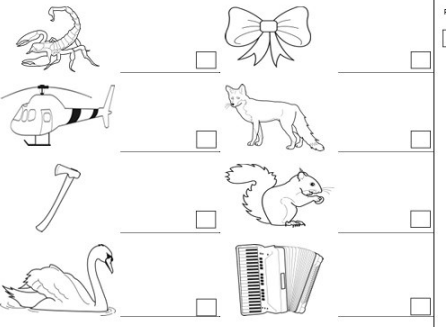
El ECAS es una herramienta que incorpora una serie de tests cognitivos que han demostrado ser sensibles a la afectación cognitiva en ELA. Es una escala que se diferencia entre los diversos perfiles comunes con el envejecimiento, como son depresión, enfermedad de Alzheimer y demencia frontotemporal.

El ECAS evalúa específicamente funciones ejecutivas, memoria, lenguaje, capacidad viso-espacial y conocimiento social, mientras que conducta y psicosis son evaluadas por medio de una entrevista con cuidadores o familiares del paciente. ECAS está diseñado para pacientes con ELA y las respuestas pueden ser dadas de forma oral, o combinando escritura y señalización. Por ello, es adecuado para pacientes anártricos o sin función motora de manos. La puntuación total máxima es de 136 puntos.

EXAMEN COGNITIVO Y CONDUCTUAL EN E.L.A. DE EDIMBURGO (ECCE) v. A
 Versión A en español (2013) del Edinburgh Cognitive and Behavioral ALS Screen (ECAS) de S. Abraham & T. M. Bak, 2013

Fecha del examen: _____ Nombre: _____
 Edad al terminar los estudios: _____ Fecha de Nacimiento: _____
 Ocupación: _____ N° Historia Hospital o domicilio particular: _____
 Lateralidad manual (d/f): _____

LENGUAJE - Nombrar
 Pida que diga o escriba los nombres de estos dibujos:



Puntos 0-8

LENGUAJE - Comprensión
 Pida que señale el dibujo de:

- Algo en lo que se pueda volar
- Algo que tiene patas palmeadas
- Un animal que trepa a los árboles
- Algo que se usa para cortar
- Un medio de transporte
- Algo con un borde afilado
- Algo con un agujón
- Algo que come frutos secos y semillas

Puntos 0-8

MEMORIA - Recuerdo inmediato
 Diga: "Voy a leerle una historia corta. Por favor, escuche con atención. Cuando ya termine, diga o escriba todo lo que recuerde". Anote 1 punto por cada una de las secciones subrayadas que recuerde (completa o parcialmente)

El pasado domingo tuvo lugar la reunión anual de basquet en la Playa América. Se reunieron 62 personas para reírse palabras y chistes abundantemente. Si señor Francisco Salas del proyecto Playas Limpias dijo a los periodistas locales que estaba muy impresionado y especialmente orgulloso de los 17 niños que acudieron.

Puntos 0-10

LENGUAJE - Detección
 Diga: "Detección de las siguientes palabras, de palabra o por escrito". Si la persona usa una ayuda técnica, para la comunicación pídale que deshabilite cualquier sistema de texto predictivo que tuviera.

- Carpetas
- Monopatín
- Construyendo
- Miembros
- Galleta
- Contracción
- Entregar
- Greñado
- Cumpleaños
- Orquesta
- Abrecartas
- Provocado

Puntos 0-12

EJECUTIVA - Fluidez con letra P
 Diga: "Voy a decirle una letra del abecedario y me gustaría que me diga o escriba tantas palabras como pueda que empiecen por esta letra, pero no nombres de personas, de lugares o números".
 Si es por escrito, diga: "Tiene dos minutos. La letra es la P".
 Si es de palabra, diga: "Tiene un minuto. La letra es la P".

A continuación, la persona copia o lee las palabras en voz alta.
 Si es por escrito, diga: "Copie estas palabras tan deprisa como sea posible. Le cronometraré. ¿Preparado? Empezar".
 Si es de palabra, diga: "Lea en voz alta estas palabras tan deprisa como sea posible. Antes de hacerlo compruebe que puede leerlas. Le cronometraré. ¿Preparado? Empezar".

Nº de respuestas correctas

Tiempo en segundos para copiar o leer en voz alta

Tabla de Conversión del IFV a puntuación			
	IFV HABLADO	IFV ESCRITO	PUNTUACIÓN
Si es de palabra:			
Si es por escrito:			

Puntos 0-12

EJECUTIVA - Secuencia numérica inversa
 Diga: "Voy a decir unos números y quiero que los repita pero en orden inverso. Por ejemplo: si le digo '2,1,4', quiero que me diga '4,1,2'. Practiquemos. Si ya le digo '7,1,9', ¿qué dirá usted? Deténgase cuando la persona de respuestas incorrectas para ambas pruebas de una línea. Anote 1 punto en cada intento correcto."

Intento	Puntuación	Intento	Puntuación
1 2 6		2 3 8	
3 9 3 5		4 4 1 6	
5 7 2 3 4		6 1 5 7 3	
7 6 9 4 2 1		8 3 3 2 5 6	
9 8 1 3 5 7 8		10 7 6 2 7 3 4	
11 1 6 9 3 5 6		12 2 3 6 6 4 9 2	

Puntos 0-12

EJECUTIVA - Alternancia número-letra
 Diga: "Quiero que alterne entre números y letras, empezando por 1-A y siguiendo con 2-B, 3-C y así sucesivamente. Continúe alternando entre números y letras ordenadamente sin saltarse ninguna hasta que yo le diga que pare."

Intento	Puntuación	Intento	Puntuación	Intento	Puntuación	Intento	Puntuación
1 4-D		2 5-B		3 6-F		4 7-G	
5 8-H		6 9-I		7 10-J		8 11-K	
9 12-L		10 13-M		11 14-N		12 15-O	

Puntos 0-12

EJECUTIVA - Fluidez con letra T
 Diga: "Voy a decirle una letra del abecedario y quiero que diga o escriba tantas palabras que empiecen por esa letra como pueda, pero no nombres de personas, de lugares o números. Esta vez, las palabras deben ser únicamente de cuatro letras, ni más ni menos."
 Si es por escrito, diga: "Tiene dos minutos. La letra es la T".
 Si es de palabra, diga: "Tiene un minuto. La letra es la T".

A continuación, la persona copia o lee las palabras en voz alta.
 Si es por escrito, diga: "Copie estas palabras tan deprisa como pueda. Le cronometraré. ¿Preparado? Empezar".
 Si es de palabra, diga: "Lea en voz alta las palabras tan deprisa como pueda. Antes de hacerlo, compruebe que puede leerlas. Le cronometraré. ¿Preparado? Empezar".

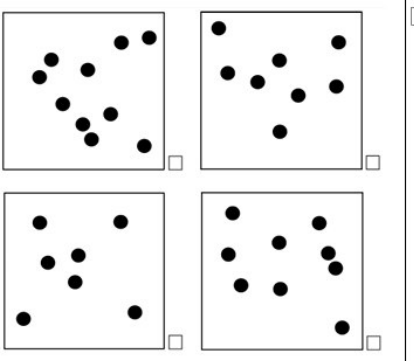
Nº de respuestas correctas

Tiempo en segundos para copiar o leer en voz alta

Tabla de conversión del IFV a puntuación			
	IFV HABLADO	IFV ESCRITO	PUNTUACIÓN
Si es de palabra:			
Si es por escrito:			

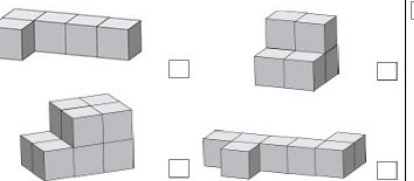
Puntos 0-12

VISUOSPACIAL - Recuento de puntos
 Diga: "Quiero que cuente los puntos que hay en cada cuadrado, pero sin señalarlos".



Puntos 0-4

VISUOSPACIAL - Recuento de cubos
 Diga: "¿Cuántos cubos hay en cada construcción, incluidos los que usted no puede ver?"



Puntos 0-4

VISUOESPACIAL - Localización del número

➔ Diga: "¿Qué número se corresponde con la posición de cada punto?".

Puntos 0-4

EJECUTIVA - Finalización de frases

➔ Diga: "Escuche atentamente estas frases y, cuando haya terminado de leerlas, por favor diga o escriba una palabra que las complete, la más rápidamente posible. Por ejemplo: Estaba tan cansado que se fue directo a la ... cama". No puntúe estas dos frases.

1. Él telefonó al restaurante para reservar una
2. Cuando ella se levantó por la mañana, el sol había

➔ Explique: "Ahora me gustaría que lo hiciera de nuevo, pero esta vez la palabra que elija no debe tener ningún sentido en la frase. La palabra no debe tener ninguna relación con la frase que complete. Por ejemplo: Juan se cortó su mano con la afilada... naranja". Si la persona no responde en 20 segundos, pase a la siguiente pregunta.

1. El cartero llamó a la ...
 2. Él trajo su paraguas por si ...
 3. Ana untó su tostada con mantequilla y ...
 4. Juan fue a la peluquería para que el pelo se lo ...
 5. Ella se lanzó a nadar a la ...
 6. Todos fueron a la cafetería a por algo de ...

Puntos 0-12

Puntúe 2 por palabra sin relación, 1 por palabra relacionada (por asociación o por oposición) y 0 por palabra correcta en la frase.

CONOCIMIENTO SOCIAL - Parte A

➔ Diga: "Usted va a ver una imágenes, una en cada esquina de unos cuadros. En cada cuadro, usted tiene que elegir la imagen que más le gusta. Señálelo o diga cuál es. Por favor, responda lo más rápido posible". Rodee con un círculo la opción elegida por el participante.

CONOCIMIENTO SOCIAL - Parte B

➔ Diga: "De nuevo, usted va a ver una imágenes en los esquinas de unos cuadros. Pero esta vez debe elegir la imagen que más le gusta a la cara del centro de cada cuadro. Señale o diga qué imagen le gusta más a cada cara. Por favor, responda lo más rápido posible". Rodee con un círculo la opción elegida por el participante. Acierto = 2 puntos; error = 1 punto; error egocéntrico = 0 puntos

Puntos 0-12

MEMORIA - Recuerdo diferido

➔ Diga: "Al inicio de esta entrevista, le leí una breve historia. Dígame todo lo que recuerde de ella". Anote 1 punto por cada sección subrayada que recuerde (completa o parcialmente).

El pasado domingo tuvo lugar la raciada anual de basura en la Playa América. Se reunieron 42 personas para retirar bottellas y latas abandonadas. El señor Francisco Salas del proyecto Playas Limpas dijo a los periodistas locales que estaba muy impresionado y especialmente orgulloso de los 17 niños que acudieron.

Procedimiento para puntuar Retención: Con los puntos de Recuerdo Diferido y los puntos de Recuerdo Inmediato (página 2), calcule el porcentaje retenido. Convierta el porcentaje retenido en Puntuación de Retención. Si la

Puntos de recuerdo diferido (con convertidor) 0-31

puntuación es = 0, la puntuación convertida = 0 también.

Cálculo de porcentaje retenido		Tabla de conversión de porcentaje retenido a Puntuación de Retención				Puntuación de Retención (convertida) 0-10
(Puntuación de Recuerdo Diferido) x 100 = % retenido (Puntuación de Recuerdo Inmediato) (.....) x 100 = % retenido		Porcentaje retenido	Puntuación Retención	Porcentaje retenido	Puntuación Retención	
1-10%	1	51-60%	6			
11-20%	2	61-70%	7			
21-30%	3	71-80%	8			
31-40%	4	81-90%	9			
41-50%	5	91-100%	10			

MEMORIA - Reconocimiento diferido

Si ha recordado todos los elementos subrayados, puntúe 4 y sátese este punto. Si no, hágale el siguiente cuestionario.

➔ Diga: "Veamos si puede recordar algo más de esta historia. Le haré unas afirmaciones, por favor dígame si son verdaderas o falsas".

Rodee las respuestas (V, verdadero o F, falso) con un círculo y anote 1 punto por cada reconocimiento correcto. Emplee la tabla siguiente para calcular la puntuación.

La historia tuvo lugar el pasado sábado	V	F	1
Se trataba de la recogida anual de basura	V	F	1
Tuvo lugar en la Playa América	V	F	1
Recogían redes viejas	V	F	1
El señor de la historia se llamaba señor Salas	V	F	1
Su nombre propio era José	V	F	1
Era del ayuntamiento	V	F	1
Se sentía especialmente orgulloso de los niños que acudieron	V	F	1

Tabla de conversión a Puntuación de Reconocimiento

Nº de respuestas correctas	Puntuación convertida
0-4	0
5	1
6	2
7	3
8	4

Puntuación convertida 0-4

PUNTUACIONES		
Lenguaje	Nombrar, Comprensión, Deletreo	/28
Fluidez Verbal	Fluidez con letra P, Fluidez con letra T	/24
Ejecutiva	Secuencia numérica, Alterancia, Finalización de frases, Conocimiento social	/48
ESPECÍFICO DE LA E.L.A.		
Memoria	Recuerdo inmediato, Retención, Reconocimiento diferido	/24
Visuoespacial	Recuento de puntos, Recuento de cubos, Localización de número	/12
NO ESPECÍFICO DE LA E.L.A.		
PUNTUACIÓN TOTAL DELECC (ECAS Score)		/136

EXAMEN COGNITIVO Y CONDUCTUAL EN E.L.A. DE EDIMBURGO (ECCE)				
Versión en español (2013) del Edinburgh Cognitive and Behavioural ALS Screen (ECBAS) de S. Abraham & T.H. Bak, 2013				
EXAMEN CONDUCTUAL – Entrevista con el cuidador				
➔ Por favor pregunte al cuidador sobre las siguientes conductas posibles. Los síntomas deben haber ocurrido en repetidas ocasiones, no solo en una ocasión y pueden haberse producido antes de tener cualquier signo motor. Marque "SI", "No" o "No sé". Si la respuesta es "SI", escriba una breve descripción. Anote 1 punto por cada respuesta afirmativa (máximo 10)				
A Conducta desinhibida				
1	Conducta social inapropiada. Por ej.: Conducta inapropiada con desconocidos, conducta delictiva	S	N	NS
2	Falta de decoro, malos modales. Por ej.: Comentarios groseros o sexualmente explícitos, bromas u opiniones que puedan resultar ofensivas para otras personas. Falta de respuesta a normas sociales	S	N	NS
3	Acciones impulsivas, imprudentes o desconsideradas. Por ej.: Iniciar juegos de azar, comprar o vender propiedades sin tener en cuenta las consecuencias, dar información personal inapropiadamente como números de tarjetas de crédito, etc.	S	N	NS
B Apatía o inercia comportamental				
4	Pérdida de interés, iniciativa o motivación, por ej.: Pasividad y falta de espontaneidad, necesita que se le insista para iniciar o continuar con las actividades rutinarias	S	N	NS
C Falta de simpatía o empatía				
5	Pérdida de respuesta a las necesidades y sentimientos de otras personas. La puntuación positiva de esta característica debe basarse en ejemplos específicos que reflejen una pérdida de comprensión o indiferencia hacia los sentimientos de otras personas, por ej.: comentarios hirientes, indiferencia hacia el dolor o el sufrimiento de otros.	S	N	NS
6	Pérdida de interés social, de interrelación con otras personas, de calidez personal o de cercanía, o de compromiso social. Por ej.: frialdad, falta de contacto visual	S	N	NS
D Conducta perseverativa, estereotipada, compulsiva o ritualista				
7	Movimientos sencillos y repetitivos, por ej.: Golpear, palmear, rascarse, pellizcarse la piel o la ropa, repetir palabras	S	N	NS
8	Conductas complejas, compulsivas o que siguen un ritual, por ej.: Contar, limpiar, comprar, coleccionar, acumular.			

Versión A en español (2013) del Edinburgh Cognitive and Behavioural ALS Screen (ECBAS) de S. Abraham & T.H. Bak, 2013

E Hiperoralidad y alteración de la conducta alimentaria				
9	Alteración de la conducta alimentaria, por ej.: Manías alimentarias, ansia por la carbohidratos (especialmente los dulces)	S	N	NS
10	Hiperoralidad o atracarse de comida, por ej.: Engullir o seguir comiendo a pesar de estar lleno. Exploración oral o ingesta de objetos no comestibles	S	N	NS
PUNTUACIÓN		TOTAL		/10
SÍNTOMAS				
➔ Por favor, en cada categoría marque la casilla si al menos uno de los síntomas estaba presente.				
A. Conducta desinhibida				
B. Apatía o inercia comportamental				
C. Falta de simpatía o empatía				
D. Conducta perseverativa, estereotipada, compulsiva o ritualista				
E. Hiperoralidad y alteración de la conducta alimentaria				
Examen de Psicosis en ELA				
➔ Por favor, pregunte al cuidador sobre los siguientes síntomas posibles. Marque "SI", "No" o "No sé". Si la respuesta es "SI", escriba una breve descripción. Anote 1 punto por cada respuesta afirmativa (máximo = 3)				
1	Tiene conductas y creencias extrañas o raras.	S	N	NS
2	Oye o ve cosas que no están ahí y/o siente la presencia de alguien que no está ahí.	S	N	NS
3	Sospecha de casi todo y/o se siente perseguido	S	N	NS
PUNTUACIÓN		TOTAL		/3
COMIENZO Y DURACIÓN DE LOS SÍNTOMAS				
➔ Por favor, marque la casilla "SI" o "No" para indicar la respuesta				
1. ¿Estos síntomas representan un cambio de conducta previa?		S	N	
En caso afirmativo, los cambios se produjeron:				
a. ¿ANTES del inicio de la enfermedad?		S	N	
b. ¿Al mismo tiempo que otros síntomas?		S	N	
c. ¿DESPUÉS del inicio de la enfermedad?		S	N	
2. ¿Estos síntomas persisten todavía?		S	N	
3. Si no es así, ¿Cuánto tiempo duraron?				

Anexo V

Escala de barthel

El índice de Barthel (IB) es un instrumento que mide la capacidad de una persona para realizar diez AVD, consideradas como básicas, donde se obtiene una estimación de su grado de independencia, donde se asignan diferentes puntuaciones según la capacidad del sujeto examinado para llevar a cabo estas actividades.

Los valores asignados a cada actividad se basan en el tiempo y cantidad de ayuda física requerida, si el paciente no puede realizar dicha actividad.



MINISTERIO DE INCLUSIÓN
ECONÓMICA Y SOCIAL





EL GOBIERNO
DE TODOS

Subsecretaría de atención Intergeneracional
Dirección de la Población Adulta Mayor

ÍNDICE DE BARTHEL (IB) (Versión Original. Actividades Básicas de la Vida Diaria) ¹ FICHA N° 3a				
Nombre del Usuario		Zona:	Distrito:	Modalidad de Atención:
Nombre de la Unidad de Atención:				
Edad	Años	Meses:	Aplicado por:	
A continuación encontrará 10 ítems correspondientes a actividades básicas de la vida diaria. Lea en voz alta las alternativas pertenecientes a cada una de ellas y solicite a la persona evaluada que escoja la que más coincida con la realidad de la persona adulta mayor. La información se obtiene preguntando directamente al usuario o a su cuidador principal.				
			Fecha aplicación primer semestre	Fecha aplicación segundo semestre
			dd / mm / aa	dd / mm / aa
1. COMER				
0	Incapaz			
5	Necesita ayuda para cortar, extender mantequilla, usar condimentos, etc.			
10	Independiente: (puede comer solo)			
2. TRASLADARSE ENTRE LA SILLA Y LA CAMA				
0	Incapaz, no se mantiene sentado.			
5	Necesita ayuda importante (una persona entrenada o dos personas), puede estar sentado			
10	Necesita algo de ayuda (una pequeña ayuda física o ayuda verbal)			
15	Independiente			
3. ASEO PERSONAL				
0	Necesita Ayuda con el Aseo Personal			
5	Independiente para lavarse la cara, las manos y los dientes, peinarse y afeitarse.			



MINISTERIO DE INCLUSIÓN
ECONÓMICA Y SOCIAL





EL GOBIERNO
DE TODOS

Subsecretaría de atención Intergeneracional
Dirección de la Población Adulta Mayor

4. USO DEL RETRETE (ESCUSADO, INODORO)				
0	Dependiente.			
5	Necesita alguna ayuda, pero puede hacer algo solo			
10	Independiente (entrar y salir, limpiarse y vestirse)			
5. BAÑARSE/DUCHARSE				
0	Dependiente.			
5	Independiente para bañarse o ducharse			
6. DESPLAZARSE				
0	Inmóvil			
5	Independiente en silla de ruedas en 50 metros			
10	Anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal)			
15	Independiente al menos 50m con cualquier tipo de muleta excepto andador			
7. SUBIR Y BAJAR ESCALERAS				
0	Incapaz			
5	Necesita ayuda física o verbal puede llevar cualquier tipo de muleta.			
10	Independiente para subir y bajar.			
8. VESTIRSE O DESVERTIRSE				
0	Dependiente.			
5	Necesita ayuda, pero puede hacer la mitad aproximadamente sin ayuda			

10	Independiente incluyendo botones, cremalleras (cierres) y cordones		
9. CONTROL DE HECES			
0	Incontinente, (o necesita que le suministren enema)		
5	Accidente excepcional (uno por semana)		
10	Continente		
10. CONTROL DE ORINA			
0	Incontinente o sondado incapaz de cambiarse la bolsa		
5	Accidente excepcional (máximo uno por 24 horas)		
10	Continente, durante al menos 7 días.		
PUNTUACION TOTAL :			

Puntuación máxima total: 100 puntos /90 puntos si utiliza silla de ruedas

Puntos de corte:

0 - 20	Dependencia Total
21 - 60	Dependencia Severa
61 - 90	Dependencia Moderada
91 - 99	Dependencia Escasa
100	Independencia
90	Independencia *Uso de silla de ruedas

FIRMA DEL EVALUADOR:

Anexo VI

Test de los seis minutos:

Es una evaluación funcional que permite medir la capacidad de ejercicio y la respuesta cardiorrespiratoria al esfuerzo en condiciones controladas. Consiste en determinar la distancia máxima que una persona puede recorrer caminando sobre una superficie plana durante un período de tiempo de seis minutos. Además, se mide la saturación de oxígeno por pulsioximetría durante toda la prueba.

La prueba permite conocer la tolerancia al esfuerzo en pacientes con enfermedades respiratorias, cardíacas, neuromusculares o sistémicas. Es útil para: Valorar la capacidad funcional del paciente, es decir, la capacidad para llevar a cabo actividades diarias, medir la respuesta al tratamiento médico o de rehabilitación, establecer el pronóstico clínico en enfermedades crónicas y tomar decisiones sobre la indicación de oxigenoterapia o intervenciones terapéuticas.

La prueba se lleva a cabo en un pasillo recto de al menos 30 metros de longitud. Se colocan dos conos a esa distancia, entre los cuales el paciente camina durante seis

minutos a un ritmo rápido, siempre dentro de sus posibilidades y sin correr. El objetivo es recorrer la mayor distancia posible en ese tiempo, sin pausas prolongadas, aunque está permitido detenerse si es necesario.

Durante el procedimiento, se deben registrar parámetros clínicos como: La sensación de disnea (ahogo) percibida por el paciente, la frecuencia cardíaca y la tensión arterial. La saturación de oxígeno mediante pulsioxímetro y la distancia total recorrida al final de los seis minutos.

ANEXO VII

Cuadro comparativo de los estudios según los objetivos de investigación.

Nº	Referencia / Año / Revista	Tipo de Estudio	Objetivo del Estudio	Relación con la fisiopatología y el control postural	Intervenciones kinésicas y efectos sobre la funcionalidad	Impacto en la autonomía / calidad de vida	Conclusiones relevantes
1	Frontiers Neurology (2024) – “Postural instability and lower extremity dysfunction in UMN-dominant ALS”	Cohorte retrospectiva observacional (n=2.353)	Analizar diferencias clínicas y funcionales en pacientes con ELA con predominio de neurona motora superior (ELA-UMND), con y sin inestabilidad postural.	Identifica la inestabilidad postural y la disfunción de miembros inferiores como manifestaciones precoces del compromiso de motoneuronas superiores. Destaca la heterogeneidad de la fisiopatología de la ELA-UMND.	No aplica intervención terapéutica directa, pero subraya la necesidad de abordaje kinésico precoz para preservar movilidad y prevenir caídas.	La inestabilidad postural reduce la independencia funcional, aunque no acorta la supervivencia. El deterioro motor impacta la calidad de vida.	Propone incluir la evaluación postural sistemática en el manejo clínico y estrategias de rehabilitación orientadas al equilibrio y movilidad.
2	MDPI (2021) – “Systematic Review of Therapeutic Physical Exercise in ALS over Time”	Revisión sistemática (10 ECA; n=421)	Evaluar efectos del ejercicio físico terapéutico en la funcionalidad de pacientes con ELA a corto, medio y largo plazo.	Indirectamente aborda el control postural al analizar la preservación de la funcionalidad global y la fuerza muscular.	Ejercicios aeróbicos, de fuerza y resistencia moderada-alta: ralentizan el deterioro funcional (ALSFRS-R) y mantienen la capacidad respiratoria.	Mejora la autonomía y reduce el riesgo de complicaciones por inmovilidad. No influye en la supervivencia.	El ejercicio moderado y supervisado es eficaz y seguro; mantiene funcionalidad y calidad de vida.
3	Frontiers Neurology (2020) – “Can Therapeutic Exercise Slow Down Functional Decline in ALS?”	Metaanálisis (5 ECA; n=253)	Evaluar si el ejercicio terapéutico ralentiza el deterioro funcional en ELA.	La fisiopatología motora se asocia con pérdida funcional progresiva; el ejercicio terapéutico protege la musculatura aún funcional, especialmente la respiratoria.	Ejercicios de resistencia, fuerza y aeróbicos: reducción del declive funcional (ALSFRS/ALSFRS-R); mejora de la función respiratoria.	Mejora la capacidad funcional global y el bienestar psicológico.	Evidencia moderada de que el ejercicio controlado ralentiza la pérdida funcional; seguro y recomendable en fases tempranas.
4	BMJ Open (2024) – “Physical Therapy for Global Function, Fatigue and Quality of Life in ALS”	Revisión sistemática con metaanálisis (3 ECA; n=62)	Evaluar efectividad de la fisioterapia sobre función global, fatiga y calidad de vida.	No analiza la fisiopatología directamente, pero aborda la respuesta motora y la fatiga muscular asociadas con la disfunción neuromotora.	Fisioterapia (resistencia, fortalecimiento, equilibrio, estiramientos): mejora discreta en funcionalidad (ALSFRS-R), sin cambios significativos en fatiga o calidad de vida.	Efectos clínicos limitados, aunque sin eventos adversos.	Sugiere que la fisioterapia puede preservar la función global a corto plazo; se requiere mayor evidencia longitudinal.
5	Revisión sistemática y metaanálisis (2023) – “Intervenciones de fortalecimiento muscular en ELA”	Revisión sistemática y metaanálisis (8 estudios; n=296)	Analizar los efectos de intervenciones de fortalecimiento muscular en fuerza, funcionalidad y fatiga.	Relaciona la debilidad muscular periférica y la denervación con pérdida del control postural. No analiza mecanismos fisiopatológicos en detalle.	Programas de fortalecimiento periférico: no mostraron mejoras significativas en fuerza, funcionalidad ni fatiga.	No mejora la autonomía funcional; evidencia de seguridad, pero eficacia incierta.	Las intervenciones son seguras pero de eficacia limitada; requieren estandarización metodológica.