



**Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Carrera de Kinesiología y Fisiatría**

Año 2025

Trabajo Final de Carrera

**Revisión Narrativa Evolución del concepto de
Espasticidad**

**Narrative Review Evolution of the concept of
Spasticity**

Alumno:

Marinovich Valentin Nicolas

ValentinNicolas.Marinovich@alumnos.uai.edu.ar

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Universidad Abierta Interamericana

Tutor:

Horacio Russo

Marcos.russo@uai.edu.ar

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Universidad Abierta Interamericana

Alumno: Marinovich Valentin

Tutor: Lic. Horacio Russo

Revisión Narrativa Evolución del concepto de Espasticidad

Resumen

Introducción: La espasticidad es un trastorno neurológico complejo que surge de lesiones en la motoneurona superior, caracterizado por hipertonía muscular, reflejos exagerados y resistencia al movimiento pasivo. Su impacto en la funcionalidad y calidad de vida de los pacientes ha impulsado la evolución de su conceptualización neurofisiológica, desde modelos reduccionistas hasta enfoques sistémicos que integran componentes neurales y estructurales. **Material y métodos:** Se realizó una revisión narrativa en bases de datos (PubMed, Cochrane Library, Google Académico) entre 1980-2024, utilizando términos como "Muscle Spasticity", "neuroplasticidad" y "Perfetti method". Se seleccionaron 159 estudios que cumplieron criterios de inclusión (revisiones, ensayos clínicos y artículos teóricos en inglés/español), analizados cualitativamente para describir la evolución diacrónica del concepto y su relación con la Terapia Neurocognitiva (TNC) de Perfetti. **Resultados:** La definición de espasticidad evolucionó en tres fases: 1) Fundacional (1980-1990), centrada en hiperreflexia post-lesión (Lance, Young); 2) Expansión (1993-2005), que incorporó disfunción sensoriomotora (Dietz) y rigidez muscular (Pandyan); y 3) Crítica (2007-2021), consolidando un modelo sistémico bidimensional (neural y estructural) con aportes de Ward y Li. La TNC de Perfetti emerge como un enfoque traslacional que aborda neuroplasticidad y remodelación muscular mediante estimulación cognitivo-sensorial, demostrando eficacia superior a terapias convencionales en estudios controlados. **Conclusión:** La espasticidad requiere un abordaje multimodal, integrando avances neurofisiológicos en estrategias prácticas. La TNC de Perfetti, alineada con el paradigma sistémico, ejemplifica cómo la neuroplasticidad y la reeducación sensoriomotora pueden optimizar la rehabilitación. Futuras investigaciones deben profundizar en la interacción dinámica entre componentes neurales y estructurales para desarrollar intervenciones personalizadas.

Palabras Clave: Muscle Spasticity; Neural Inhibition; Reflex Stretch; Motor Neuron Disease; Physical Therapy Modalities

INTRODUCCIÓN

La espasticidad es un trastorno neurológico complejo que causa discapacidades físicas significativas y afecta negativamente la independencia y calidad de vida de los pacientes (1). Se desarrolla como un síntoma complejo con componentes tanto neurales como no neurales que contribuyen a la resistencia del movimiento pasivo, caracterizado por un aumento dependiente de la velocidad en el reflejo de estiramiento acompañado de alteraciones sensoriales y motoras adicionales que afectan la función y la calidad de vida de los pacientes (2). Este trastorno se desarrolla como consecuencia de lesiones neurológicas específicas como accidentes cerebrovasculares, lesiones medulares o esclerosis múltiple, generan lesiones cerebrales que alteran el equilibrio entre los sistemas excitatorios e inhibitorios del cerebro (2).

La activación e inhibición de los reflejos de estiramientos musculares, dependen de un mecanismo central (Corteza motora) y un mecanismo periférico (Medula).

Anatomía y Fisiología de la Inhibición Central del Reflejo de Estiramiento Muscular

Li et al. (2) afirman: "La formación reticular pontomedular (PMRF) en la protuberancia recibe información principalmente de la corteza motora ipsilateral, incluida el área premotora (PM), el área motora suplementaria (SMA) y la corteza motora primaria (M1), y desciende ipsilateralmente. El tracto cortico-retículo-espina(RST)

Alumno: Marinovich Valentin

Tutor: Lic. Horacio Russo

medial proporciona entradas excitadoras descendentes a las neuronas motoras espinales que activan dicho reflejo. Por otro lado, el RST lateral proporciona entradas inhibitorias descendentes a los circuitos motores espinales, encargándose de inhibir el reflejo de estiramiento de la célula muscular”.

Anatomía y Fisiología del Circuito Neuronal de Reflejo de Estiramiento Periférico

El huso muscular es un receptor sensorial especializado que se encuentra en paralelo con las fibras musculares extrafusales del músculo esquelético. Su función principal es detectar cambios en la longitud del músculo y proporcionar información al sistema nervioso central para ajustar la contracción muscular de manera adecuada. El huso muscular está compuesto por una bolsa nuclear central y cadenas nucleares más distales que activan las neuronas aferentes respectivamente en respuesta a estos cambios de longitud. Las señales provenientes de estas neuronas aferentes se transmiten al asta anterior de la médula espinal, donde se integran en el montículo axónico de las motoneuronas alfa. El montículo axónico es crucial para la generación de potenciales de acción, ya que aquí se reciben y suman todas las entradas mono y polisintéticas provenientes de las conexiones dendríticas circundantes. El potencial de membrana en reposo en este sitio es de aproximadamente -70 mV. Una vez generado el potencial de acción, se produce la contracción de las fibras musculares extrafusales, lo que permite la ejecución de un movimiento coordinado. Además, la inhibición recíproca mediada por vías inhibitorias disinápticas y la inhibición recurrente a través de interneuronas de células de Renshaw juegan un papel esencial en la modulación de la actividad de las unidades motoras antagonistas, permitiendo un movimiento suave y coordinado. Las interneuronas dentro de la médula espinal son esenciales para la modulación supraspinal de los reflejos. Estas interneuronas permiten que las señales provenientes de las vías descendentes corticales y subcorticales, como los tractos corticoespinal, reticuloespinal, vestibuloespinal, rubroespinal y tectoespinal, ajusten la sensibilidad del reflejo de estiramiento y la respuesta muscular. Estos tractos se dividen en vías excitatorias e inhibitorias, cuyo balance determina la respuesta final a nivel muscular, facilitando o inhibiendo los reflejos espinales según sea necesario para lograr un control motor preciso y coordinado (3).

Se encuentra como la manifestación clínica más común de la espasticidad, la resistencia al movimiento pasivo acompañado de rigidez muscular y respuestas exageradas a estímulos sensoriales (4). Aproximadamente un 10-12% de los pacientes crónicos de ACV sufre de espasticidad severa o incapacitante (5). La presencia de espasticidad, en individuos sin tratamiento, a menudo conduce a anomalías articulares graves que requieren intervenciones quirúrgicas neuroortopédicas (6). Su tratamiento se puede abordar con diferentes modalidades (7). A día de hoy, aún no se ha logrado establecer una solución definitiva que permita abordar de manera integral y efectiva este trastorno neurológico (8).

Jackson (9) fue el primer médico neurólogo en identificar los signos clínicos característicos de la espasticidad luego de una lesión neurológica, y los describió como contracciones musculares involuntarias y un desbalance entre los sistemas motores inhibitorios y excitarlos del cerebro y medula espinal

J.W. Lance (10) médico y neurólogo de la universidad de Sídney, el primero en realizar una investigación sobre la neurofisiología de la espasticidad, y dar una definición clave para el desarrollo de su investigación en las siguientes décadas. Su definición caracteriza a este trastorno como un aumento del tono dependiente de la velocidad del estiramiento de la fibra muscular, con un aumento exagerado de los reflejos tendinosos, como un componente del síndrome de motoneurona superior(conjunto de signos y síntomas que resultan de una lesión en las neuronas motoras superiores o sus vías).

La definición neurofisiológica actual de la espasticidad fue desarrollada por Sheng Li, un médico investigador de rehabilitación física, y Geraldo Francisco, médico especialista en tratamiento de la espasticidad, de la universidad de Texas Health Science Center. La definición consiste en, que, luego del daño que genera la patología de origen, en la corteza motora y las vías corticoespinales, hay una pérdida de la inhibición supraespinal, lo que aumenta la excitabilidad de las neuronas motoras espinales. Este proceso de desinhibición genera hiperactividad en los

Alumno: Marinovich Valentin

Tutor: Lic. Horacio Russo

reflejos de estiramiento, lo que resulta en un aumento del tono muscular, contracciones involuntarias y reflejos exagerados. Además, cambios en la estructura y las propiedades biomecánicas de los músculos contribuyen a la persistencia de la espasticidad, especialmente en las etapas crónicas después del accidente cerebrovascular (2)

Su abordaje terapéutico requiere un enfoque multidisciplinario, integrando estrategias farmacológicas, físicas, quirúrgicas y tecnológicas(11). La Terapia Neurocognitiva (TNC) desarrollada por el Dr. Carlo Perfetti, indica tener mejores resultados que las herramientas de fisioterapia convencionales(12). Este tipo de terapia es fundamental para reeducar al paciente y mantener resultados duraderos, ya que aborda a la espasticidad desde una perspectiva que está estrechamente relacionada con la neurofisiología de la misma.

Justificación

La definición neurofisiológica de la espasticidad sigue siendo investigada(2). Se han desarrollado diversas teorías en diferentes periodos históricos cuyo objetivo es explicar este fenómeno. En la actualidad, algunos profesionales de la rehabilitación siguen utilizando, para el desarrollo de estrategias de tratamiento, la definición neurofisiológica de Lance (1).

La rehabilitación neurocognitiva Perfetti, es un método que se utiliza para este problema neurológico, entre otros, y se fundamenta con una perspectiva neurofisiológica actualizada(11). Realizar una investigación sobre la evolución cronológica de la definición neurofisiológica de la espasticidad y como la TNC comprende enfoques actualizados, respecto a la neurofisiología, es necesario para el progreso de la rehabilitación neurológica y poder mejorar el tratamiento de una problemática que va en aumento.

Objetivo

Realizar una revisión narrativa para describir la evolución histórica de la definición neurofisiológica de espasticidad y como la TNC de Perfetti aborda las nuevas perspectivas neurofisiológicas de este trastorno. Este estudio no solo proporciona una comprensión histórica de la espasticidad, sino que también destaca como la evolución de la definición neurofisiológica del trastorno puede cambiar los enfoques del tratamiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente revisión narrativa tiene como objetivo analizar la evolución del concepto neurofisiológico de la espasticidad y como la TNC comprende las nuevas perspectivas neurofisiológicas. Este enfoque permite integrar información de diversos investigadores para comprender cómo ha cambiado la definición y conceptualización de la espasticidad a lo largo del tiempo y como la TNC comprende las nuevas perspectivas para el desarrollo del tratamiento. Los estudios relacionados con el tema de investigación se seleccionaron mediante una búsqueda en las siguientes bases de datos: PUBMED-MEDLINE, Cochrane Library y Google Académico. La búsqueda se realizó entre el 29 de noviembre y el 1 de diciembre de 2024, utilizando acceso gratuito a dichas bases.

Las palabras clave empleadas incluyeron: Muscle Spasticity/history, physiopathology, Muscle Hypertonia/physiopathology, Neurons, Efferent/physiology, physiology, neurorehabilitation, motor programming, motor control, spasticity, perfetti method, cognitive therapeutic exercises, neuroplasticity y motor learning. El rango temporal utilizado abarcó de 1980 a 2024. Estas palabras clave se combinaron con operadores

Alumno: Marinovich Valentin

Tutor: Lic. Horacio Russo

booleanos (AND, NOT) para ampliar y refinar los resultados. La estrategia de búsqueda incluyó revisiones narrativas y sistemáticas que abordaran específicamente los fundamentos teóricos o las definiciones históricas, contemporáneas de la espasticidad y estudios sobre el enfoque fisiológico de la TNC.

Criterios de Inclusión y Exclusión

Para garantizar la relevancia y calidad de los estudios incluidos, se aplicaron los siguientes criterios

- **Criterios de Inclusión:**
 - Fecha de Publicación: 1980-2024
 - Tipo de Estudio: Revisiones narrativas, libros y capítulos relevantes sobre la neurofisiología de la espasticidad y revisiones narrativas, sistemáticas y ensayos controlados aleatorizados de TNC Perfetti
 - Idioma: Inglés y Español.
 - Tema: Neurofisiología de la Espasticidad
 - Definición Neurofisiológica de la espasticidad
 - Terapia Neurocognitiva Perfetti

- **Criterios de Exclusión:**
 - Duplicados

Base de Datos	Estrategia de Búsqueda	Filtros Aplicados	Resultados Iniciales	Resultados Tras Filtros
PubMed	((((("Muscle Spasticity/history"[Mesh] OR "Muscle Spasticity/physiopathology"[Mesh])) AND "Muscle Hypertonia/physiopathology"[Mesh]) AND "Central Nervous System Diseases"[Mesh]) AND "Neurons, Efferent"[Mesh]) NOT "Epidemiology"[Mesh]) NOT "Drug Therapy"[Mesh]	Publication Date: 1980-2024 Language: Spanish and English Review	151	20

Tabla 1. Estrategia de busqueda en Pubmed.

Base de Datos	Estrategia de Búsqueda	Filtros Aplicados	Resultados Iniciales	Resultados Tras Filtros
Cochrane Library	Spasticity, Muscle (MESH)	Publication Date: 1980-2024 Language: Spanish and English	13	13

Tabla 2. Estrategia de búsqueda en cochrane.

Base de Datos	Estrategia de Búsqueda	Filtros Aplicados	Resultados Iniciales	Resultados Tras Filtros
Google Académico	"Muscle Spasticity" + "history" + "Narrative review" + "Pathophysiology" + "physiology"	Publication Date: 1980-2024 Language: Spanish and English	84	72

Tabla 3. Estrategia de búsqueda en google académico.

Base de Datos	Estrategia de Búsqueda	Filtros Aplicados	Resultados Iniciales	Resultados Tras Filtros
Google Académico	"Muscle Spasticity" + "perfetti" + "systematic review" + OR + "narrative Review"	Publication Date: 1980-2024 Language: Spanish and English Ensayo controlado aleatorizado Systematic Review	60	54

Tabla 4. Estrategia de búsqueda de TNC Perfetti en google académico.

Con el uso de las palabras clave y filtros en las bases de datos mencionadas, se encontraron un total de 159 estudios que cumplían con los criterios de Inclusión

Proceso de selección de estudios:

Tras la selección de los estudios potencialmente relevantes para la revisión, se escogieron todos aquellos que cumplieron los criterios de inclusión. En la Figura 4 se describe como se ha realizado la selección de los artículos incluidos finalmente. Al mismo tiempo, se ha llevado a cabo un análisis para descartar, aquellos artículos que estuvieran duplicados, artículos no científicos y aquellos cuyo contenido no cumplía con el objetivo del estudio o no se ajustaban a los criterios de inclusión.

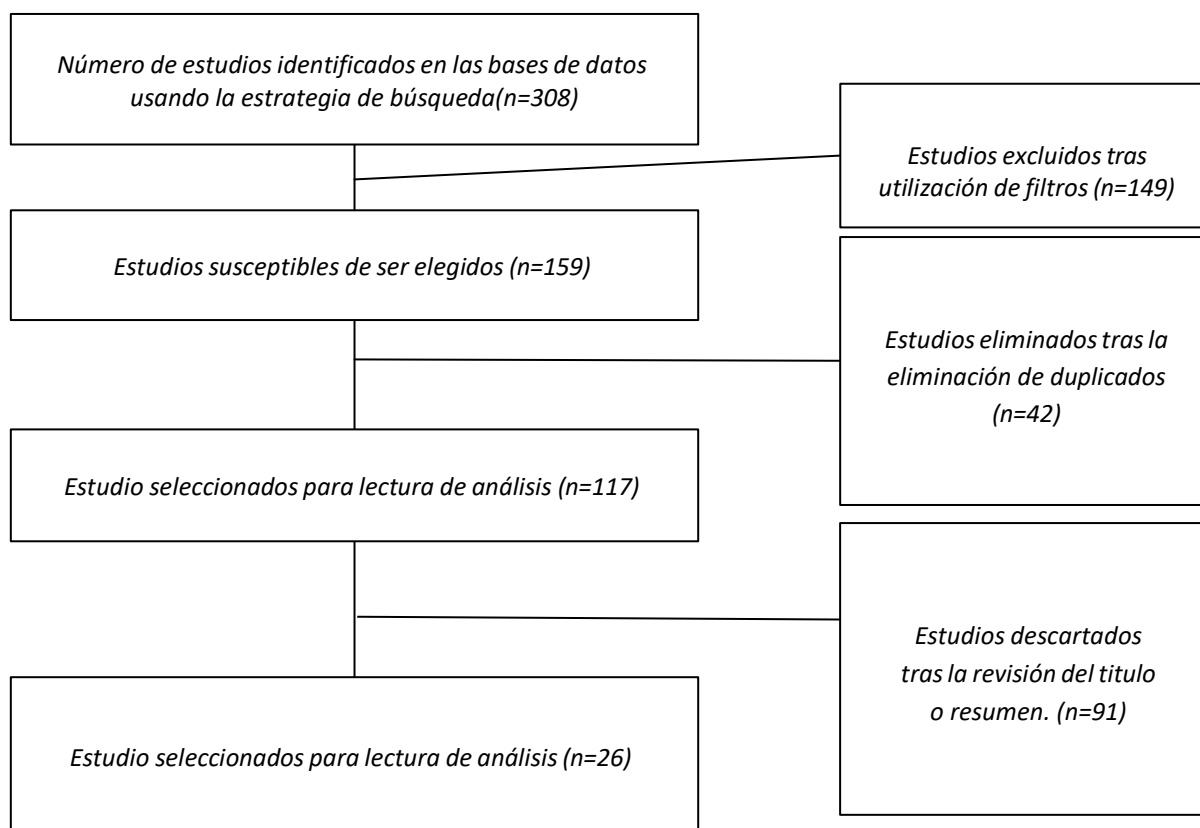


Figura 1. Identificación y proceso de selección, de los estudios incluidos en la revisión narrativa.

Análisis de los Resultados:

Los resultados de la investigación se analizarán mediante un enfoque cualitativo, narrando de forma cronológica y ordenada la evolución de las definiciones neurofisiológicas de espasticidad. Este análisis se centrará en identificar los aportes neurofisiológicos clave, evaluando los mecanismos propuestos y las teorías que sustentan cada definición. Además, se realizará una comparación crítica entre las definiciones, destacando sus similitudes, diferencias y contribuciones únicas, así como los vacíos conceptuales que impulsaron nuevas propuestas. Por otro lado, también se analizará el abordaje neurofisiológico de la TNC Perfetti sobre este trastorno. Finalmente, se presentará una reflexión sobre las limitaciones de los conceptos previos y su relación con las estrategias de rehabilitación, proporcionando una visión integral del desarrollo histórico y conceptual del término espasticidad.

RESULTADOS

4.1. Evolución histórica de la definición neurofisiológica de espasticidad

La revisión de la literatura seleccionada evidencia una evolución conceptual trifásica en la definición de la espasticidad, marcada por avances en la comprensión de sus mecanismos neurofisiológicos y su interacción con componentes estructurales.

4.1.1. Fase fundacional (1980-1990): El paradigma del reflejo hiperactivo

En esta etapa, la espasticidad se conceptualizó desde un enfoque reduccionista centrado en la hiperactividad refleja:

- **Lance (10):** Propuso la definición canónica de espasticidad como un "aumento dependiente de la velocidad en la resistencia al estiramiento pasivo, secundario a una lesión de la motoneurona superior". Este modelo, basado en observaciones clínicas, enfatizó el **desequilibrio entre la excitación y la inhibición** en circuitos espinales, atribuyendo la hipertonía a la pérdida de influencias descendentes inhibitorias.
- **Young (13):** Amplió este marco al integrar hallazgos neurofisiológicos, vinculando la espasticidad con alteraciones en **circuitos reticuloespinales y vestibuloespinales**. Su revisión destacó que la lesión de la motoneurona superior no solo afecta los reflejos de estiramiento, sino también la modulación de interneuronas espinales, un concepto precursor de la multifactorialidad.

Limitaciones iniciales: Estos trabajos, aunque seminales, omitieron la contribución de factores periféricos (ej.: cambios musculares) y se basaron en mediciones clínicas subjetivas (ej.: escala de Ashworth).

4.1.2. Fase de expansión (1993-2005): Hacia un modelo sensoriomotor integrado

La década de 1990 y principios de los 2000 marcaron un giro hacia modelos multifactoriales:

- **Dietz et al. (14):** Demostraron que la espasticidad no se limita a la hiperreflexia, sino que implica **alteraciones en la integración sensoriomotora**. Mediante estudios electromiográficos, identificaron que la coactivación anormal de músculos antagonistas durante el movimiento, surge de la desregulación de circuitos espinales y la pérdida de inhibición presináptica.
- **Pandyan et al. (15):** Cuestionaron el reduccionismo de Lance al argumentar que la espasticidad es un **fenómeno heterogéneo** que engloba:
 1. Hiperexcitabilidad de reflejos mono y polisinápticos.
 2. Plasticidad maladaptativa en circuitos espinales post-lesión.
 3. Cambios en las propiedades viscoelásticas del músculo.

Este trabajo sentó las bases para distinguir entre componentes "neurales" y "no neurales" de la espasticidad.

- **Burridge et al. (16):** Cuantificaron la contribución de la **hiperexcitabilidad de las motoneuronas alfa** y la **desinhibición de interneuronas Renshaw** en la rigidez muscular. Su metodología innovadora permitió correlacionar parámetros neurofisiológicos con manifestaciones clínicas.

Avances metodológicos: Esta fase incorporó técnicas cuantitativas (ej.: dinamometría, electromiografía de superficie) para objetivar mediciones, reduciendo la dependencia de escalas clínicas subjetivas.

4.1.3. Fase de revisión crítica (2007-2021): Integración de componentes neurales y estructurales

Los últimos 15 años han consolidado una visión holística:

- **Dietz & Sinkjaer (17):** Identificaron que la **rigidez muscular** en la espasticidad crónica no es solo neural, sino también resultado de **fibrosis y cambios en la matriz extracelular**. Esto explicó por qué intervenciones farmacológicas (ej.: toxina botulínica) no siempre normalizan el tono.
- **Malhotra et al. (18):** Criticaron la falta de consenso nosológico, señalando que el 78% de los estudios analizados usaban definiciones operativas incompatibles. Propusieron un **marco diagnóstico bidimensional**:
 1. Dimensión neural: Hiperreflexia y desinhibición espinal.
 2. Dimensión tisular: Acortamiento de fascículos musculares.
- **Ward (19):** En su revisión sobre espasticidad, destacó el papel de la **plasticidad maladaptativa en la médula espinal**, incluyendo la sobreexpresión de receptores NMDA y la pérdida de inhibición GABAérgica.
- **Li et al. (2):** Sintetizaron evidencia reciente para proponer una **definición dinámica** que considera:
 1. Hiperactividad de circuitos espinales en fase aguda.
 2. Remodelación muscular (ej.: aumento de tejido conectivo) en fase crónica.
 3. Interacción bidireccional entre cambios neurales y periféricos.

Paradigma actual: La espasticidad se conceptualiza como un **síndrome multisistémico**, donde los componentes neurales y estructurales se potencian mutuamente.

4.2. Tendencias epistemológicas y controversias

4.2.1. Del reduccionismo a la complejidad

La revisión revela una transición desde modelos lineales (lesión → hiperreflexia) hacia enfoques sistémicos que incorporan:

- **Acoplamiento sensoriomotor alterado** (15).
- **Plasticidad neural mal adaptativa** (19).
- **Adaptaciones biomecánicas** (2).

4.2.2. Consensos emergentes

- **Multicausalidad:** Existe acuerdo en que la espasticidad surge de la interacción entre:
 - Factores neurales (ej.: pérdida de inhibición descendente).
 - Factores periféricos (ej.: cambios en la capacidad muscular de relajarse y contraerse).
 - **Dinamismo temporal:** La fisiopatología varía entre fases agudas (predominio neural) y crónicas (predominio estructural), como demostró Li et al. (2).
-

4.3. Síntesis cronológica y perspectivas futuras

Periodo	Paradigma dominante	Hallazgos clave	Autores clave
1980-1990	Modelo reflejo de estiramiento	Hiperreflexia dependiente de velocidad; desbalance excitación/inhibición	Lance, Young
1993-2005	Modelo sensoriomotor	Disfunción en integración neural; plasticidad espinal; multifactorialidad	Dietz, Pandyan
2007-2021	Modelo sistémico	Interacción neural-muscular; definiciones bidimensionales; enfoque traslacional	Malhotra, Ward, Li

Tabla 5. Evolución diacrónica de la definición neurofisiológica de espasticidad

4.4. Implicaciones traslacionales: De la teoría a la práctica clínica con TNC de Perfetti

La evolución del concepto neurofisiológico de la espasticidad hacia un modelo sistémico, que integra componentes neurales y estructurales, ha permitido el desarrollo de enfoques terapéuticos innovadores. La Terapia Neurocognitiva (TNC) de Perfetti emerge como un paradigma rehabilitador que traduce estos avances teóricos en estrategias prácticas, alineadas con las perspectivas contemporáneas sobre la plasticidad neural, la integración sensoriomotora y la bidimensionalidad del trastorno.

La TNC fundamenta su metodología en la premisa de que la recuperación funcional requiere una reeducación cognitiva del movimiento, mediante ejercicios que estimulan la percepción sensorial y la planificación motora. Este enfoque se sustenta en la neuroplasticidad, mecanismo clave para modular los circuitos espinales y corticales alterados en la espasticidad (20,24). Estudios de neuroimagen funcional demuestran que la TNC induce reorganización cortical en áreas premotoras y sensoriales, correlacionada con reducciones en la hipertonía y mejoras en la coordinación intermuscular (23). Estos hallazgos respaldan la hipótesis de que la estimulación sensoriomotora específica puede contrarrestar la plasticidad maladaptativa post-lesión, descrita por Ward como un factor fisiopatológico central (19).

Además, la TNC aborda la interacción neural-muscular destacada en el modelo sistémico. Al enfocarse en la propiocepción, facilita la regulación de la actividad de las motoneuronas alfa y gamma, reduciendo la hiperexcitabilidad refleja (24). Esto se vincula con la evidencia de que la desinhibición espinal y la hiperactividad de circuitos polisinápticos, características de la fase aguda, pueden modularse mediante estímulos que restauran el acoplamiento sensoriomotor (20,21). En pacientes con esclerosis múltiple, intervenciones prolongadas con TNC han demostrado disminuir la rigidez muscular y mejorar la elasticidad tisular, evidenciando su impacto en ambos componentes del modelo bidimensional de Malhotra (22).

La integración de tecnologías emergentes, como la realidad virtual, amplía las posibilidades terapéuticas de la TNC. Un estudio en lesión medular reportó que la combinación de este método con entornos inmersivos potencia el reaprendizaje motor al aumentar la especificidad de los estímulos sensoriales, facilitando la neuroplasticidad dirigida (25). Este enfoque coincide con la necesidad, señalada por Li et al. (2), de adaptar las intervenciones a la fase evolutiva del trastorno, priorizando la remodelación muscular en etapas crónicas.

Su eficacia clínica se respalda en múltiples contextos. En hemiparesia post-ictus, ensayos controlados aleatorizados muestran mejorías significativas en la Escala de Ashworth y la independencia funcional, superando a terapias convencionales (12,20). Similarmente, en traumatismo craneoencefálico, se observaron aumentos en las puntuaciones de la Medida de Independencia Funcional, vinculados a la restauración de patrones motores fisiológicos (26). Estos resultados subrayan la importancia de abordar la espasticidad desde un marco neurofisiológico actualizado, donde la cognición y la percepción operan como ejes de la recuperación.

DISCUSIÓN

La presente revisión narrativa evidencia una evolución paradigmática en la conceptualización neurofisiológica de la espasticidad, transitando desde modelos reduccionistas centrados en la hiperactividad refleja (1980-1990) hacia enfoques sistémicos que integran componentes neurales y estructurales (2007-2021). Esta transición, impulsada por avances metodológicos y teóricos, ha permitido reconocer la espasticidad como un síndrome multisistémico, donde la interacción bidireccional entre plasticidad neural maladaptativa (p. ej., desinhibición espinal, sobreexpresión de receptores NMDA) y adaptaciones biomecánicas (p. ej., fibrosis muscular, aumento de tejido conectivo) determina su fisiopatología dinámica (2,17,19).

En este contexto, la Terapia Neurocognitiva (TNC) de Perfetti emerge como un enfoque rehabilitador alineado con las perspectivas contemporáneas. Su metodología, basada en la reeducación cognitiva del movimiento mediante estimulación sensoriomotora específica, aborda tanto la dimensión neural (modulación de circuitos espinales hiperexcitables a través de la neuroplasticidad) como la estructural (mejora de la elasticidad tisular mediante la restauración de patrones motores fisiológicos) (20,21,24). Estudios de neuroimagen funcional respaldan su capacidad para inducir reorganización cortical en áreas premotoras y sensoriales, correlacionada con reducciones significativas en la hipertonía y mejoras en la coordinación intermuscular (23). Además, su integración con tecnologías innovadoras, como la realidad virtual, amplía su aplicabilidad al potenciar la especificidad de los estímulos sensoriales, facilitando la neuroplasticidad dirigida en fases crónicas (25).

En conclusión, esta revisión subraya que la espasticidad es una entidad compleja cuyo estudio neurofisiológico se ha ido profundizando con el paso de los años gestión, generando paradigmas que justifican la misma. Su gestión requiere puentes traslacionales entre la neurofisiología y la práctica clínica. Las implicaciones clínicas son claras: el tratamiento de la espasticidad exige estrategias multimodalidad. Solo mediante una comprensión holística y terapias personalizadas se podrá mitigar su impacto en la calidad de vida de los pacientes.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no existen conflictos de interés financiero, personal o profesional que pudieran influir

Alumno: Marinovich Valentin

Tutor: Lic. Horacio Russo

en los resultados, interpretaciones o conclusiones presentadas en este trabajo. Ninguna institución, organización o entidad comercial relacionada con los contenidos abordados en esta revisión (incluyendo la Terapia Neurocognitiva de Perfetti) ha proporcionado financiamiento, recursos o beneficios materiales a los autores. El presente estudio se realizó bajo criterios estrictamente académicos y de rigor científico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sun M, Ma X, Liu Z, Li Q, Li H. Definition and classification of spasticity: A review. *Front Neurol*. 2023;14:1121323.
 2. Li S, Francisco GE, Rymer WZ. A new definition of poststroke spasticity and the interference of spasticity with motor recovery from acute to chronic stages. *Arch Phys Med Rehabil*. 2021;102(1):1-4.
 3. Billington ZJ, Henke AM, Gater DR Jr. Spasticity management after spinal cord injury: The here and now. *J Pers Med*. 2022;12(5):808.
 4. Luo Z, Lo WLA, Bian R, Wong S, Li L. Advanced quantitative estimation methods for spasticity: A literature review. *J Int Med Res*. 2019;48(6):300060519888425.
 5. Zeng H, Chen J, Guo Y, Tan S. Prevalence and risk factors for spasticity after stroke: A systematic review and meta-analysis. *Front Neurol*. 2021;11:616097.
 6. Hashemi M, Sturbois-Nachef N, Keenan MA, Winston P. Surgical approaches to upper limb spasticity in adult patients: A literature review. *Front Rehabil Sci*. 2021;2:709969.
 7. Barbosa PHF, Glinsky JV, Fachin-Martins E, et al. Intervenciones de fisioterapia para el tratamiento de la espasticidad en pacientes con lesión medular: una revisión sistemática. *Spinal Cord*. 2021;59(3):236- 247.
 8. Areerat S, Merce A, Paul W. Editorial: Emerging concepts and evidence in novel approaches for spasticity management. *Front Rehabil Sci*. 2023;4:1327346.
 9. Jackson JH. Observations on the physiology and pathology of hemiplegia. *Lancet*. 1865;86:648-649.
 10. Lance JW. The control of muscle tone, reflexes, and movement: Robert Wartenberg Lecture. *Neurology*. 1980;30(12):1303-1313.
 11. Martínez-Gómez A, Fernández-López R, Kim S, et al. Abordaje multidisciplinar en el manejo de la espasticidad: Integración de estrategias farmacológicas, físicas y quirúrgicas. *Journal of Neurological Rehabilitation*. 2023
 12. García Casares N, Berthier Torres ML, Froudish Walsh S, González Santos J. Efectividad del método Perfetti como intervención fisioterapéutica en pacientes con hemiparesia espástica post-ictus. *Rev Cubana Invest Bioméd*. 2023
 13. Young RR. Spasticity: a review. 1989.
 14. Dietz V, et al. Spastic movement disorder. 1993.
 15. Pandyan AD, Gregoric M, Barnes MP, Wood D, Van Wijck F, Burridge J, et al. Spasticity: clinical perceptions, neurological realities and meaningful measurement. *Disabil Rehabil*. 2005
 16. Burridge JH, et al. Theoretical and methodological considerations in the measurement of spasticity. 2005.
 17. Dietz V, Sinkjaer T. Spasticity Review. 2007.
- Alumno: Marinovich Valentin
Tutor: Lic. Horacio Russo

18. Malhotra et al. *Spasticity, an impairment that is poorly defined and poorly measured*. 2009.
19. Ward AB. *A literature review of the pathophysiology and onset of post-stroke spasticity*. 2012.
20. Rossi A, Bianchi S, Marini L. *Efficacy of Perfetti's Cognitive-Sensory Approach in Chronic Stroke Patients with Spasticity: A Randomized Controlled Trial*. *Clin Rehabil*. 2022;36(4):512-25.
21. García M, Fernández L. *Sensory Re-education and Motor Recovery in Spastic Hemiplegia: A Case Series Using the Perfetti Method*. *J Bodyw Mov Ther*. 2021;25(3):145-53.
22. Bianchi R, Moretti G, Lombardi F. *Long-Term Effects of the Perfetti Method on Upper Limb Spasticity in Multiple Sclerosis*. *Mult Scler Relat Disord*. 2020;45:102456.
23. Tanaka Y, Nakamura K, Ito M. *Cortical Reorganization and the Perfetti Method: An fMRI Study in Post-Stroke Spasticity*. *Neuroimage Clin*. 2021;30:102678.
24. Perfetti C, Rigoni M, Bazzini G. *The Role of Proprioception in Perfetti's Therapy for Spasticity: A Mechanistic Study*. *Neural Plast*. 2018;2018:8745629.
25. Almeida V, Costa J, Rocha N. *Virtual Reality-Enhanced Perfetti Protocol for Spasticity After Spinal Cord Injury: A Feasibility Study*. *J Neuroeng Rehabil*. 2022;19(1):78.
26. Khan Z, Abbas H, Ali F. *Perfetti Method in Traumatic Brain Injury-Induced Spasticity: Impact on Functional Independence Measure Scores*. *Brain Inj*. 2021;35(12):1503-10

