



METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO FUNCIONAL: *Características*



Prof. Edgar Lopategui Corsino
M.A., Fisiología del Ejercicio

 Web: <http://www.saludmed.com/>

 E-Mail: elopategui@intermetro.edu

 Artículo: http://www.saludmed.com/articulos/Fisiologia_del_Ejercicio/Entrena-Funcional_Poblacion_Aleltas.html



Saludmed 2023, por [Edgar Lopategui Corsino](#), se encuentra bajo una licencia "[Creative Commons](#)", de tipo: [Reconocimiento-NoComercial-Sin Obras Derivadas 3.0. Licencia de Puerto Rico.](#)

Basado en las páginas publicadas para el sitio Web: www.saludmed.com.



ACCESO A LA PRESENTACIÓN:

[http://saludmed.com/pptx/
ft/06ftfeatures.pdf](http://saludmed.com/pptx/ft/06ftfeatures.pdf)



BOSQUEJO



- **Agradecimientos**
- **Propósito principal de la: *Ponencia***
- **Material educativo: *Recursos y publicaciones***
- **Consideraciones preliminares**
- **Trasfondo histórico: *Origen y desarrollo***
- **Escenarios: *Contextos donde se aplica el entrenamiento funcional***
- **Conceptos fundamentales: *Terminología básica***
- **Marco conceptual: *Entrena Integrado-Funcional***
- **Características y Principios: *Entrena Funcional***



BOSQUEJO



- **Pilares:** *Entrenamiento Integrado-Funcional*
- **Planificación y diseño:** *Entrena Integrado-Funcional*
- **Evaluación:** *Demandas específicas y Pruebas Funcionales*
- **Calentamiento dinámico o activo**
- **Componentes:** *Entrenamiento Integrado-Funcional*
- **Metodología y modalidades:** *Entrenamiento Integrado-Funcional*
- **Ejemplos/aplicaciones de programas de:** *Entrenamiento Integrado-Funcional*
- **Preguntas**
- **Cómo contactar al deponente:** *Correo/Teléfono*



ENTRENAMIENTO INTEGRADO-FUNCIONAL: CARACTERÍSTICAS Y PRINCIPIOS



ENTRENAMIENTO INTEGRADO-FUNCIONAL:

CARACTERÍSTICAS



ENTRENAMIENTO: *FÍSICO-DEPORTIVO*

* De Naturaleza: *Integrado-Funcional**



NOTA. Adaptado de: "Essentials of Integrated Training," por M. A. Clark & S. C. Lucett. En *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 3), por M. A. Clark & S. C. Lucett, (Eds.), 2015, Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. Copyright 2015 por: National Academy of Sports Medicine, an Ascend Learning Company.



ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO: *INTEGRADO-FUNCIONAL*

CARACTERÍSTICAS:

▶ Activa/integra simultáneamente movimientos que participan con una variedad de constituyentes del cuerpo humano:

● Incorpora diversos segmentos del cuerpo:

Multiarticular

● Involucra múltiples grupos musculares

● Entrenamiento multiplanar:

Incorpora los tres planos de movimiento



ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO: *INTEGRADO-FUNCIONAL*

CARACTERÍSTICAS

- ▶ Entrenamiento de movimientos comunes en los deportes:
 - Patrones de movimiento fundamentales y destrezas que inciden en las actividades competitivas:
 - ▶ Se entrenan los movimientos, no algún grupo muscular específico (integra grupos musculares en patrones de movimiento):
El deporte como un movimiento, no una destreza
 - Los movimientos se encuentran en un ***continuo de función***



ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO: *INTEGRADO-FUNCIONAL* CARACTERÍSTICAS:



➤ **Aplicación de tareas dinámicas sobre superficies inestables (*Estabilidad Dinámica*):**

🔴 **Se emplean movimientos que se realizan bajo alteraciones consistentes en la base de apoyo:**

Se introducen cantidades controladas de inestabilidad, de manera que el individuo pueda reaccionar

🔴 **Ayuda a reataurar la propia estabilidad (dinámica):**

➤ **Estímulo propioceptivo**

➤ **Se involucra la co-activación de los músculos estabilizadores mientras se realiza el movimiento**



ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO: INTEGRADO-FUNCIONAL

CARACTERÍSTICAS:

- **Se trabajan los ciclos de estiramiento-acortamiento muscular**
- **Se dirige al desarrollo de la fortaleza muscular de naturaleza funcional**
Esto permite al atleta aplicar la Fortaleza muscular a una destreza deportiva
- **Se evalúa y entrena la calidad (cualidad) del movimiento**



ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO: *INTEGRADO-FUNCIONAL*

CARACTERÍSTICAS:

- **Ayuda a la transferencia del entrenamiento a la competencia**
- **Aplicación de la anatomía funcional al entrenamiento físico-Deportivo (*Boyle, 2016, p. 22*)**
- **Se enfatiza en lograr un balance entre la fuerza requerida para empujar y halar (*Boyle, 2016, p. 3*)**



ENTRENAMIENTO INTEGRADO-FUNCIONAL:

PRINCIPIOS

ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO

↓ *de Naturaleza:*

INTEGRADO

↓ *de Tipo:*

FUNCIONAL

↓ *Enfoque:*

PRINCIPIOS

del

Entrenamiento Integrado

Utilización

↓ *del:*

Ciclo de

Estiramiento-Acortamiento

↓ *del:*

Continuo del

Entrenamiento Integrado

↓ *en:*

Todos los Planos de

Movimiento

↓ *con:*

Postura Óptima

↓ *Para un:*

Balance Muscular Óptimo

↓ *Para una:*

Función Muscular Óptima

NOTA. Adaptado de: "Essentials of Integrated Training," por M. A. Clark & S. C. Lucett. En *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (pp. 4-6), por M. A. Clark & S. C. Lucett, (Eds.), 2015, Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. Copyright 2015 por: National Academy of Sports Medicine, an Ascend Learning Company.



ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO: INTEGRADO-FUNCIONAL

PRINCIPIOS:

Un programa de entrenamiento integrado-funcional se enfoca en utilizar **todos los planos de movimiento**, mientras **activa el espectro de contracción muscular completo** (eccéntrico, isométrico y concéntrico) empleando diversas modalidades (Ej: bolas medicinales, bandas elásticas, mancuernas, y otros), así como la incorporación de la flexibilidad, la **zona media del cuerpo** (core), el **balance dinámico**, entrenamiento **pliométrico**, entrenamiento de la **velocidad/agilidad/rapidez**, entrenamiento con resistencias integrado y entrenamiento específico al deporte, para eficientemente y efectivamente preparar a los atletas para una ejecutoria deportiva óptima y la prevención de lesiones

NOTA. Reproducido de: "Essentials of Integrated Training," por M. A. Clark & S. C. Lucett. En *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 7), por M. A. Clark & S. C. Lucett, (Eds.), 2015, Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. Copyright 2015 por: National Academy of Sports Medicine, an Ascend Learning Company.



ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO: *INTEGRADO-FUNCIONAL* PRINCIPIOS

CICLOS DE ESTIRAMIENTO-ACORTAMIENTO

La actividad deportiva se caracteriza por la ejecución de movimientos atléticos que utilizan secuencias combinadas de acciones musculares ***eccéntrica*** seguida, inmediatamente, de una ***concéntrica***

NOTA. Adaptado de: "Essentials of Integrated Training," por M. A. Clark & S. C. Lucett. En *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 4), por M. A. Clark & S. C. Lucett, (Eds.), 2015, Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. Copyright 2015 por: National Academy of Sports Medicine, an Ascend Learning Company.



ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO: *INTEGRADO-FUNCIONAL*

PRINCIPIOS

CICLOS DE ESTIRAMIENTO-ACORTAMIENTO

Estos ciclos de movimientos son muy comunes en actividades atléticas de naturaleza explosiva (***potencia***), que requieran ***velocidad y fortaleza muscular***

NOTA. Adaptado de: "Essentials of Integrated Training," por M. A. Clark & S. C. Lucett. En *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 4), por M. A. Clark & S. C. Lucett, (Eds.), 2015, Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. Copyright 2015 por: National Academy of Sports Medicine, an Ascend Learning Company.



ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO: *INTEGRADO-FUNCIONAL* PRINCIPIOS

CICLOS DE ESTIRAMIENTO-ACORTAMIENTO

Los patrones motrices más comunes que activan los ciclos de estiramiento-acortamientos son, todo tipo de **salto**, los **lanzamientos**, el **correr** (particularmente en los eventos de **velocidad**), y otros

NOTA. Adaptado de: "Essentials of Integrated Training," por M. A. Clark & S. C. Lucett. En *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 4), por M. A. Clark & S. C. Lucett, (Eds.), 2015, Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. Copyright 2015 por: National Academy of Sports Medicine, an Ascend Learning Company.



ENTRENAMIENTO: *FÍSICO-DEPORTIVO*

*** De Naturaleza: *Integrado-Funcional* - PRINCIPIOS***

CICLO DE ESTIRAMIENTO-ACORTAMIENTO

↓ *Durante el ejercicio o actividad deportiva:*

**MUSCULO
ACTIVADO**

↓ *Transición:*

**Periodo de Tiempo
entre
dos Fases**

Desde una:

Hasta una:

**Contracción
Eccéntrica
(*Desaceleración*)**

**Contracción
Concéntrica
(*Aceleración*)**

↓ *Reflejo de Estiramiento:*

**Almacenamiento
de
Energía Potencial**

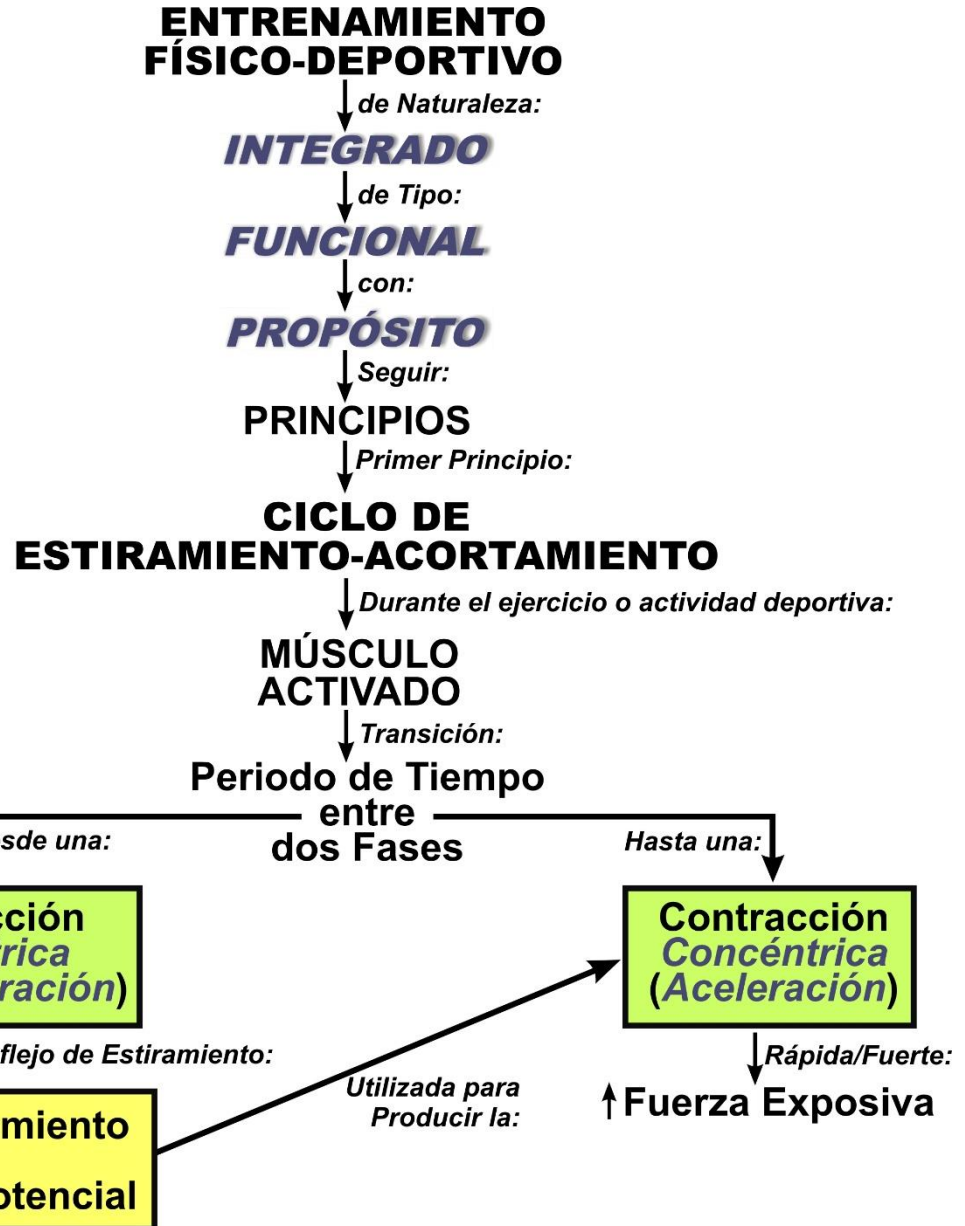
*Utilizada para
Producir la:*

↓ *Rápida/Fuerte:*
↑ Fuerza Expositiva

NOTA. Adaptado de: "Essentials of Integrated Training," por M. A. Clark & S. C. Lucett. En *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 4), por M. A. Clark & S. C. Lucett, (Eds.), 2015, Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. Copyright 2015 por: National Academy of Sports Medicine, an Ascend Learning Company.



NOTA. Adaptado de: "Essentials of Integrated Training," por M. A. Clark & S. C. Lucett. En *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 4), por M. A. Clark & S. C. Lucett, (Eds.), 2015, Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. Copyright 2015 por: National Academy of Sports Medicine, an Ascend Learning Company.





EJERCICIOS QUE MAXIMIZAN

↓
Ei:

CICLO DE ESTIRAMIENTO-ACORTAMIENTO

↓
Niveles Óptimos de:

Fortaleza de la Estabilización Eficiencia Neuromuscular Fortaleza del "Core"

↓
Adaptaciones Fisiológicas Favorables:

↓↓Tiempo entre la CONTRACCIÓN ECCÉNTRICA Y LA CONTRACCIÓN CONCÉNTRICA
↑↑Magnitud del Almacenamiento de la ENERGÍA POTENCIAL
↑↑Utilización de la ENERGÍA POTENCIAL

↓
Para Generar una:

CONTRACCIÓN CONCÉNTRICA

MÁS FUERTE
(↑↑Producción de Fuerza de la fase CONCÉNTRICA)

NOTA. Adaptado de: "Essentials of Integrated Training," por M. A. Clark & S. C. Lucett. En *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 4), por M. A. Clark & S. C. Lucett, (Eds.), 2015, Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. Copyright 2015 por: National Academy of Sports Medicine, an Ascend Learning Company.



ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO: INTEGRADO-FUNCIONAL CARACTERÍSTICAS

CONTINUO DEL ENTRENAMIENTO INTEGRADO

Se refiere a la incorporación paulatina de elementos funcionales que integran patrones de movimiento multiplanares bajo el control del sistema nervioso central, con el fin de optimizar la flexibilidad dinámica, la velocidad, agilidad, rapidez y fortaleza muscular de naturaleza funcional

NOTA. Adaptado de: "Essentials of Integrated Training," por M. A. Clark & S. C. Lucett. En *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 4), por M. A. Clark & S. C. Lucett, (Eds.), 2015, Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. Copyright 2015 por: National Academy of Sports Medicine, an Ascend Learning Company.



ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO: *INTEGRADO-FUNCIONAL* PRINCIPIOS

ENTRENANDO BAJO TODOS LOS PLANOS DE MOVIMIENTO

Para poder lograr un efectivo programa de entrenamiento físico-deportivo, así como la disminución de los traumas asociados a la práctica deportiva, es necesario entrenar bajo los tres planos de movimientos, que son: el plano sagital (medial o antero-posterior), coronal (lateral o frontal), y el transversal (u horizontal)

NOTA. Adaptado de: "Essentials of Integrated Training," por M. A. Clark & S. C. Lucett. En *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 5), por M. A. Clark & S. C. Lucett, (Eds.), 2015, Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. Copyright 2015 por: National Academy of Sports Medicine, an Ascend Learning Company.

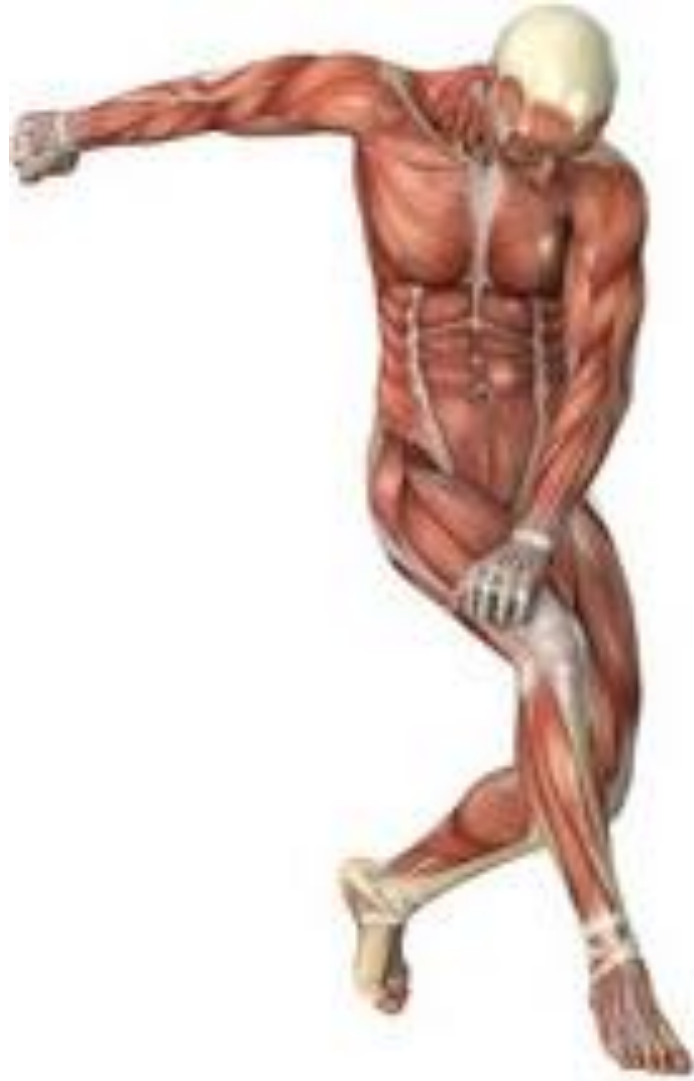


ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO: *INTEGRADO-FUNCIONAL* PRINCIPIOS

ENTRENANDO CON POSTURA ÓPTIMA

Es de vital importancia entrenar con una postura apropiada (alineamiento de los segmentos corporales), de manera que se asegure la integridad funcional del sistema de movimientos humano (se evitan las compensaciones), y así prevenir disturbios a nivel del balance muscular, alteraciones artrocinemáticas, y la sobrecarga de los tejidos

NOTA. Adaptado de: "Essentials of Integrated Training," por M. A. Clark & S. C. Lucett. En *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (pp. 5-6), por M. A. Clark & S. C. Lucett, (Eds.), 2015, Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. Copyright 2015 por: National Academy of Sports Medicine, an Ascend Learning Company.



INHIBICIÓN RECÍPROCA ALTERADA

**Quando un
músculo tenso
ocasiona una
disminución en la
actividad nerviosa
para su antagonista
funcional**

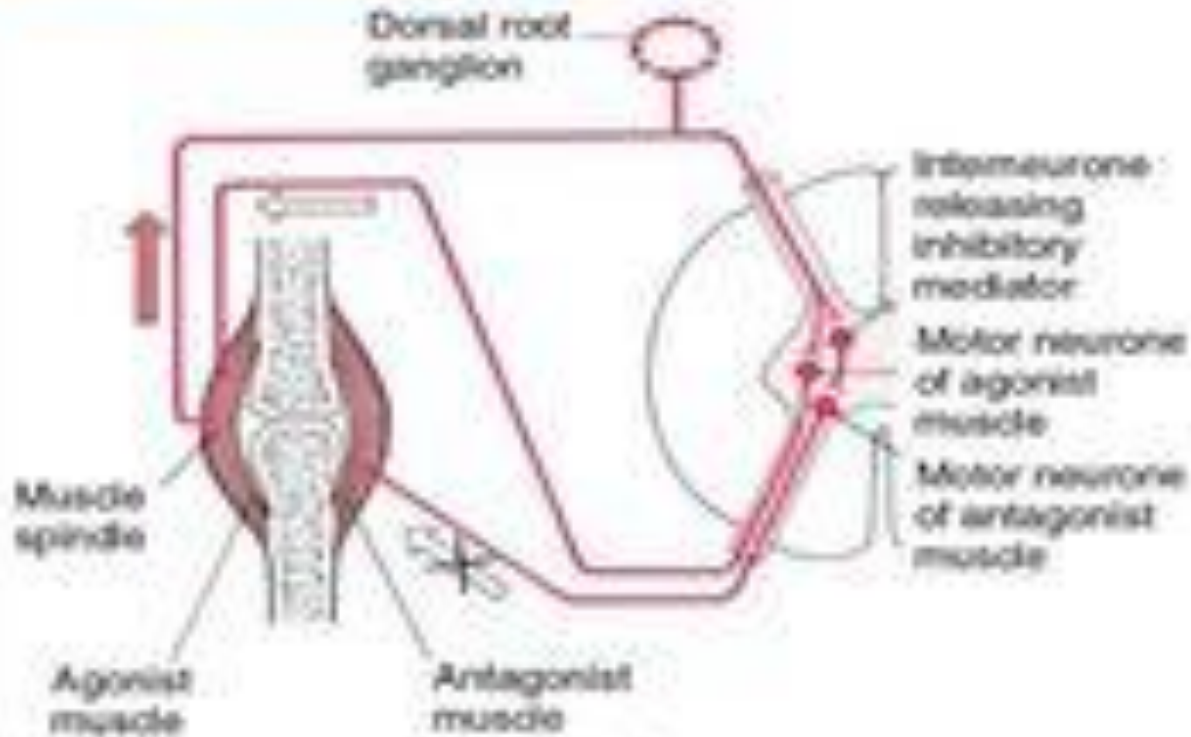
NOTA. Reproducido de: "Essentials of Integrated Training," por M. A. Clark & S. C. Lucett. En *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 6), por M. A. Clark & S. C. Lucett, (Eds.), 2015, Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. Copyright 2015 por: National Academy of Sports Medicine, an Ascend Learning Company.



LEY DE SHERRINGTON: INHIBICIÓN RECÍPROCA

Reciprocal Inhibition

When one muscle is contracted, its antagonist is automatically inhibited.





INHIBICIÓN RECÍPROCA

- **Relajación** de los músculos:
ANTAGONISTAS
 - **Causa:**
 - ❑ **Activación** del: **Huso Muscular**
 - **Efecto:**
 - ✓ **Contracción reflexiva del músculo:**
 - **AGONISTA**



Reciprocal inhibition

occurs when the muscle spindle (located within the muscle belly) is activated, spurring a reflexive contraction in the agonist muscle and resulting in relaxation in the antagonist muscle (Gagliardi 2012).



INHIBICIÓN RECÍPROCA

- **EFEECTO:**
 - Disminución del impulso neural hacia:
 - ❑ **ANTAGONISTA**
- **FUNCIÓN/BENEFICIO:**
 - Facilita una debilidad funcional de:
 - ❑ **Músculos: ANTAGONISTAS**



INHIBICIÓN RECÍPROCA ALTERADA

- **TONICIDAD ELEVADA DE LOS MÚSCULOS AGONISTAS:**
 - **EFECTO/RESULTADO:**
 - ❑ **Disminución del impulso nervioso:**
 - ✓ **Ocasiona:**
 - Alteración en el reclutamiento óptimo de:**
 - MÚSCULOS ANTAGONISTAS:**



INHIBICIÓN RECÍPROCA ALTERADA

- **TONICIDAD ELEVADA (O HIPERACTIVIDAD) DE LOS MÚSCULOS *AGONISTAS*:**

Combinado con:

DEBILIDAD E INHIBICIÓN DE LOS MÚSCULOS *ANTAGONISTAS*:

- **EFECTO/RESULTADO:**
 - ❑ **Imbalance muscular:**
Disrupción de la relación normal de la fuerza-acoplamiento de estos músculos

Altered reciprocal inhibition: the process whereby a tight muscle (short, overactive, myofascial adhesions) causes decreased neural drive, and therefore optimal recruitment of its functional antagonist.

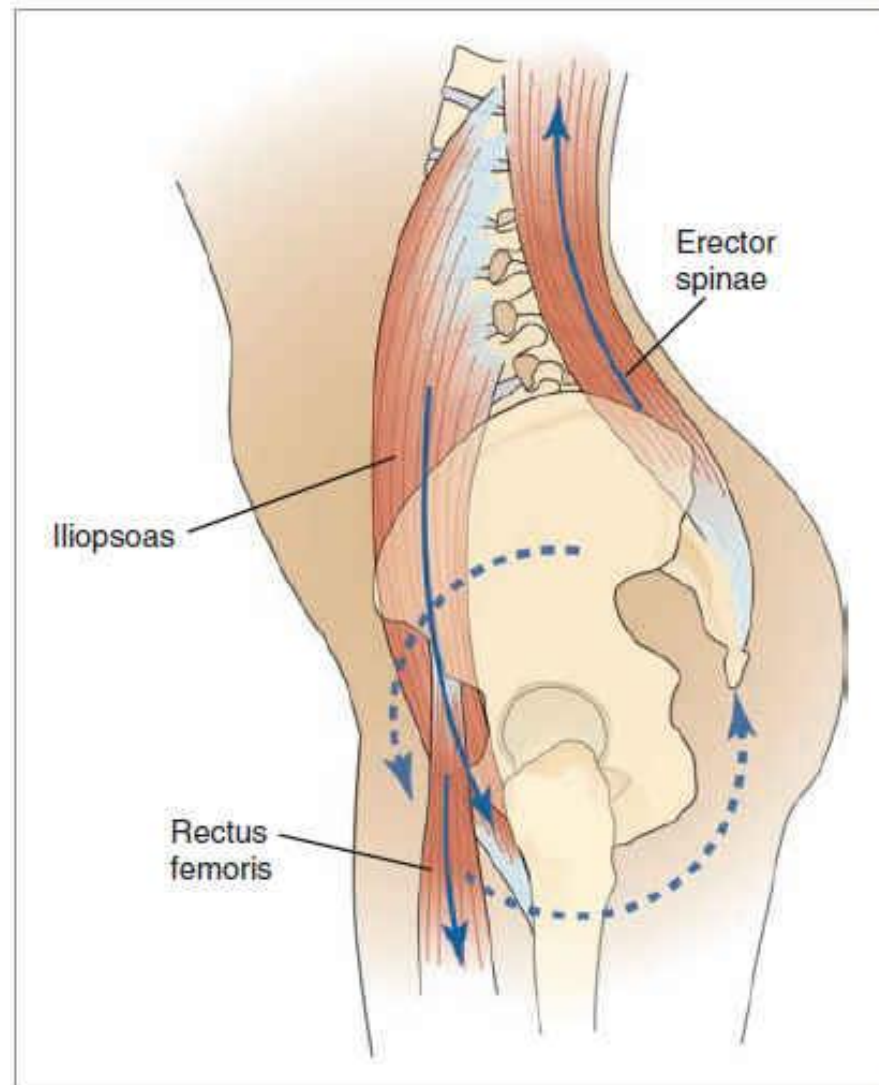


Figure 3.5 Altered reciprocal inhibition and synergistic dominance.



CAUSAS DE *TONICIDAD ELEVADA*

- **Acortamiento músculo motor primario**
- **Hiperactividad (e.g., espasmos) agonistas**
- **Adhesiones miofasciales**



CAUSAS DE *IMBALANCES MUSCULARES*

- Sobrecarga del patron
- Destreza técnica pobre
- Edad
- Recuperación y regeneración disminuida, posterior a la actividad
- Movimiento repetitivo
- Pobre Fortaleza del “core”
- Inmovilización
- Trauma acumulativa
- Falta de un control neuromuscular
- Estrés postural



Artrokinemática = Movimiento Articular

**Disfunción Artrokinemática =
Disfunción en la biomecánica de
dos articulaciones adyacentes**

Causa:

- **Movimiento articular anormal**
- **Propiocepción alterada**



Sherrington's law of reciprocal inhibition. Reciprocal inhibition causes decreased neural drive to the antagonist muscle, which ultimately facilitates a functional weakness of the antagonist muscles. Agonist muscle tightness and hyperactivity combined with inhibition and weakness of the antagonist muscles results in disruption of the normal force-couple relationship between these muscles, hence a muscle imbalance.^{2,3}



Table 3.1 Interactions of Three Systems for Chain Reactions

Primary chain	Secondary chains	Types of chains
Articular	Muscular Neurological	Postural Kinetic
Muscular	Articular Neurological	Synergists Muscle slings Myofascial chains
Neurological	Articular Muscular	Primitive reflexive chains Sensorimotor system Neurodevelopmental locomotor chains



altered movement patterns (Lund et al. 1991). Tightness of antagonists subsequently inhibits agonists based on Sherrington's law of reciprocal inhibition (Sherrington 1906). This imbalance leads to further alterations in normal movement patterns. Impaired movement patterns may be compounded by the reemergence of primitive movement patterns and reflexes.



Muscle tightness or hyperactivity of one muscle or muscle group is often the initial cause of muscle imbalances and initiates a predictable pattern of kinetic dysfunction.^{2,3,18}



ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO: *INTEGRADO-FUNCIONAL* PRINCIPIOS

ENTRENANDO PARA EL BALANCE MUSCULAR ÓPTIMO

Uno de los objetivos principales del entrenamiento físico-deportivo, enfocado hacia un balance muscular óptimo, es prevenir la sobreactividad de los músculos esqueléticos, el acortamiento adaptativo de éstos, o ambos, de manera que no se experimente una ***inhibición recíproca alterada*** y la ***dominancia sinergística***, como ocurre en la presencia de cambios sutiles en la postura, una sobrecarga del patrón, lesiones y una eficiencia neuromuscular deficiente (esto altera la longitud de los músculos esqueléticos y puede conducir a inbalances musculares

NOTA. Adaptado de: "Essentials of Integrated Training," por M. A. Clark & S. C. Lucett. En *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 6), por M. A. Clark & S. C. Lucett, (Eds.), 2015, Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. Copyright 2015 por: National Academy of Sports Medicine, an Ascend Learning Company.



ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO: *INTEGRADO-FUNCIONAL* PRINCIPIOS

***ENTRENANDO PARA LA
FUNCIÓN MUSCULAR ÓPTIMA***

**Los músculos trabajan
eccéntricamente,
isométricamente y
concéntricamente bajo los tres
planos de movimiento**

NOTA. Reproducido de: "Essentials of Integrated Training," por M. A. Clark & S. C. Lucett. En *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 6), por M. A. Clark & S. C. Lucett, (Eds.), 2015, Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. Copyright 2015 por: National Academy of Sports Medicine, an Ascend Learning Company.



ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO: *INTEGRADO-FUNCIONAL* PRINCIPIOS

ENTRENANDO PARA LA FUNCIÓN MUSCULAR ÓPTIMA

El movimiento es un evento complejo regulado por el sistema nervioso central, el cual ejecuta patrones de movimientos pre-programados que pueden ser modificados en respuesta a la gravedad, fuerzas de reacciones contra el suelo y el momentum, que deben ser entrenados correspondientemente

NOTA. Reproducido de: "Essentials of Integrated Training," por M. A. Clark & S. C. Lucett. En *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 6), por M. A. Clark & S. C. Lucett, (Eds.), 2015, Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. Copyright 2015 por: National Academy of Sports Medicine, an Ascend Learning Company.



CRÉDITOS DE ILUSTRACIONES:

Adobe Systems Incorporated (2016). **Adobe Stock** (<https://stock.adobe.com/>). San Jose, CA: Adobe Systems Incorporated

Corel Corporation (1996). **Corel Mega Gallery**. Ontario, Canada: Corel Corporation

Lemaire, S. B. (2003). **Physigraphe Clipart®: Specialized Image Collection of Exercise**. Quebec, Canada: Physigraphe

LifeART (1997). **Super Anatomy**. Cleveland, OH: LifeART - TechPool Studios, Inc.

Nova Development and its licensors (1995-2006). **Art Explosion 800,000 Premium-Quality Graphics**. Calabasas, CA: Nova Development

Búsqueda en “Google images”



GRACIAS



¿PREGUNTAS?



CONTACTO:

➤ **Correo electrónico:**
elopategui@intermetro.edu

➤ **Dirección y Teléfono:**

*Universidad Interamericana de Puerto Rico
Recinto Metropolitano
Tel: 787-250-1912, X2286, 2245*

➤ **Página Web:**
www.saludmed.com

