



Bloque 3

Diseño de programas de Entrenamiento Bases Científicas y Criterios Básicos

Manuel López Segovia (PhD)

Master High Performance, Spanish Olympic Committee

Senior UEFA Coach Educator

UEFA Professional License

lopezsegovia@um.es

Diseño de Programas de Entrenamiento Bases Científicas y Criterios Básicos

Bloque 3 TEMA 1 Fitness Neuromuscular

Tema 1 Fitness Neuromuscular



Diseño de Programas de Entrenamiento Bases Científicas y Criterios Básicos

Bloque 3 TEMA 1 Fitness Neuromuscular

TEMA 1 Fitness Neuromuscular

Contenidos

Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento.

Características y Beneficios del *Fitness* Neuromuscular.

Diseño de Programas de Entrenamiento Bases Científicas y Criterios Básicos

Bloque 3 TEMA 1 Fitness Neuromuscular
Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

¿Qué entendemos por Sistema Neuromuscular?

La interacción de dos sistemas responsables del movimiento, nervioso y músculo-esquelético.

En resumen, la interacción de ambos sistemas para producir fuerza, que dependerá de los siguientes factores:

- Estructurales: definidos por la composición y el tamaño de la musculatura
- Nerviosos: definidos por las características de las unidades motoras
- Relacionados con el CEA: reflejo miotático y elasticidad
- Hormonales: precursores de los cambios que se producen en los tejidos



Diseño de Programas de Entrenamiento Bases Científicas y Criterios Básicos

Bloque 3 TEMA 1 Fitness Neuromuscular
Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

Cambios Estructurales con el Entrenamiento

¿Qué mecanismos estructurales están relacionados directamente con la mejora de la fuerza?

Hipertrofia



Aumento del número (proceso no del todo conocido); el incremento en la talla llega a un punto crítico en el que parece que por microrroturas de las bandas Z se produce una escisión dando lugar a una nueva miofibrilla de longitud similar al sarcómero

Aumento de la talla por medio de la adición de filamentos de actina y miosina en la periferia de las miofibrillas

Aumento del tejido conectivo

Aumento de la talla y número de fibras musculares ¿? (hiperplasia: levantadores profesionales han mostrado más fibras en el trapecio que sedentarios)



Diseño de Programas de Entrenamiento Bases Científicas y Criterios Básicos

Bloque 3 TEMA 1 Fitness Neuromuscular
Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

Cambios Estructurales con el Entrenamiento

¿Qué mecanismos estructurales están relacionados directamente con la mejora de la fuerza?

Fibras Musculares



Dependientes de las características de la miosina presente en las sarcómeros

Fibras con miosina rápida se contraen más rápidamente, generan más fuerza, tienen mayor capacidad para sintetizar proteínas y por tanto más capacidad para hipertrofiarse: Tipo IIB

Las fibras lentas Tipo I tienen más vascularización, se fatigan menos, con mayor capacidad oxidativa y menor anaeróbica

Entre ambas existe un tipo de fibra con características intermedias, IIA

Los deportistas que tienen más porcentaje de fibras rápidas producen mayores niveles de fuerza a cualquier velocidad de movimiento



Diseño de Programas de Entrenamiento Bases Científicas y Criterios Básicos

Bloque 3 TEMA 1 Fitness Neuromuscular
Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

Cambios Relacionados con el Sistema Nervioso

¿Qué cambios se producen en el Sistema Nervioso que ayudan en la mejora de la Fuerza?

Mejora la capacidad que tiene el Sistema Nervioso para activar los músculos reclutados en la acción.



Mejora de la activación de los músculos agonistas: más unidades motoras reclutadas y mayor frecuencia tras entrenamiento

Mejora de la coordinación intramuscular: con el entrenamiento las unidades motoras se reclutan de forma más coordinada. Son capaces de producir la misma fuerza con una menor frecuencia de estimulación

Mejora de la coordinación intermuscular por medio del aprendizaje y de la mejora en la ejecución técnica. Movimientos más eficientes, que resultan de una menor activación EMG, más pronunciada en los antagonistas



Diseño de Programas de Entrenamiento Bases Científicas y Criterios Básicos

Bloque 3 TEMA 1 Fitness Neuromuscular
Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

Implicación del Ciclo Estiramiento Acortamiento y adaptación al ejercicio

Tanto el reflejo miotático como la elasticidad del músculo al ser entrenado en este tipo de acciones son mejorados

Sin conocer exactamente cuáles son los mecanismos que provocan esta mejora

- Los registros electromiográficos son mayores en atletas entrenados en este tipo de acciones, sobre todo en la fase excéntrica
- Aunque no explican por sí solos la diferencia de rendimiento, por lo que la mejora de la capacidad contráctil y elasticidad de tendones y tejidos conjuntivos también debe influir directamente



Diseño de Programas de Entrenamiento Bases Científicas y Criterios Básicos

Bloque 3 TEMA 1 Fitness Neuromuscular
Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

Mecanismos hormonales relacionados con el desarrollo de la Fuerza.

La función hormonal más relevante al respecto es la relacionada con la síntesis y degradación de las proteínas contráctiles del músculo (actina y miosina), por medio de sus funciones anabólicas y catabólicas.

Diferentes tipos de entrenamientos de fuerza incrementan la concentración sanguínea de:



- Insulina
- Testosterona
- Hormona del Crecimiento

ANA

- Cortisol
- Progesterona

CAT



Diseño de Programas de Entrenamiento Bases Científicas y Criterios Básicos

Bloque 3 TEMA 1 Fitness Neuromuscular
Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

Mecanismos hormonales relacionados con el desarrollo de la Fuerza.

¿Qué acción conocemos que efectúa la Testosterona sobre el músculo?

Acción Directa

Estimula la acción de los receptores de los neurotransmisores y el número de transmisores

Transforma fibras Tipo II en IIB, más fuertes, menos resistentes y con mayor capacidad glucolítica

Acción Indirecta

Estimula la secreción de la Hormona del Crecimiento y Somatomedina (precursores de la síntesis de proteínas y procesos de reparación)



Diseño de Programas de Entrenamiento Bases Científicas y Criterios Básicos

Bloque 3 TEMA 1 Fitness Neuromuscular
Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

Mecanismos hormonales relacionados con el desarrollo de la Fuerza.

¿Qué acción conocemos que efectúa el Cortisol sobre el músculo?



Precursora de la degradación proteica, conveniente para la regeneración, pero también cuando las reservas de HC de hígado y músculo son reducidas

Con altas concentraciones inhibe la producción de Testosterona, dificultando la recuperación del entrenamiento, al ser negativo el balance anabólico catabólico

Esta alta concentración deprime la actividad inmunológica durante las primeras horas

Necesaria su elevada concentración, sin ser excesiva, para iniciar los procesos de remodelación y sustitución de las fibras musculares



Diseño de Programas de Entrenamiento Bases Científicas y Criterios Básicos

Bloque 3 TEMA 1 Fitness Neuromuscular
Características y Beneficios

Fitness Neuromuscular Características y Beneficios



Diseño de Programas de Entrenamiento Bases Científicas y Criterios Básicos

Bloque 3 TEMA 1 Fitness Neuromuscular
Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

¿Qué entendemos por *Fitness Neuromuscular*?

Se define como la capacidad de generar fuerza y potencia de la musculatura, con niveles adecuados de resistencia.

El objetivo es desarrollar o entrenar estas capacidades asociadas siempre a beneficios sobre la salud.

¿Qué recomiendan las asociaciones en este ámbito (ACSM, 2011)?

- Frecuencia: cada grupo muscular debe ser entrenado 2-3 veces por semana.
- Intensidad: >80%RM experimentados; 60-70% novatos y moderada experiencia; 40-50% tercera edad, sedentarios
- Tipo de ejercicio: que impliquen grandes grupos musculares.
- Series, Repeticiones, Descanso: 2-4/8-20/2'-3' entre series/48h entre sesiones.
- Necesaria progresión. Criterios ?? ADAPTACIÓN DE LAS CARGAS

I Frecuencia

III Descenso ratio Trabajo/Descanso

II Volumen respetando densidad

IV Incremento de la Intensidad



Diseño de Programas de Entrenamiento Bases Científicas y Criterios Básicos

Bloque 3 TEMA 1 Fitness Neuromuscular
Sistema Neuromuscular. Implicación en el Entrenamiento

¿Qué beneficio puede aportar este *Fitness Neuromuscular*?

Mejor *fitness* neuromuscular, valores de fuerza, asociados a:

- Mejor perfil de riesgo cardiometabólico.
- Menor riesgo de mortalidad (sea cual sea la causa).
- Menor riesgo de enfermedad cardiovascular.
- Menor riesgo de desarrollar limitaciones funcionales.
- Mejoras en la composición corporal.
- Mejoras en los niveles de glucosa, sensibilidad a la insulina y presión sanguínea en pre-hipertensos.
- Efectivo en la prevención y tratamiento del síndrome metabólico.
- Incremento del metabolismo basal.

