

# Sviluppo dell'Efficienza Neuromuscolare in Età Evolutiva

23 Novembre 2025

**Prof. Nicola Piro**

# Definizione di **EFFICIENZA NEUROMUSCOLARE**

**L'efficienza neuromuscolare** è la capacità del sistema nervoso e muscolare di lavorare insieme in modo efficace per eseguire un movimento, focalizzandosi sulla rapidità e la coordinazione della contrazione muscolare con il minimo dispendio energetico.

# L'efficienza neuromuscolare

Include:

- velocità di attivazione muscolare
- reclutamento delle fibre (soprattutto FT, veloci)
- sincronizzazione dei muscoli
- riflessi e stiffness dell'arto inferiore
- rapidità di contrazione–rilassamento (RFD – Rate of Force Development)
- capacità di produrre forza nel minor tempo possibile.

In breve:

*è la qualità del “segnale” e la rapidità del sistema muscoli–nervi, non la tecnica in sé.*

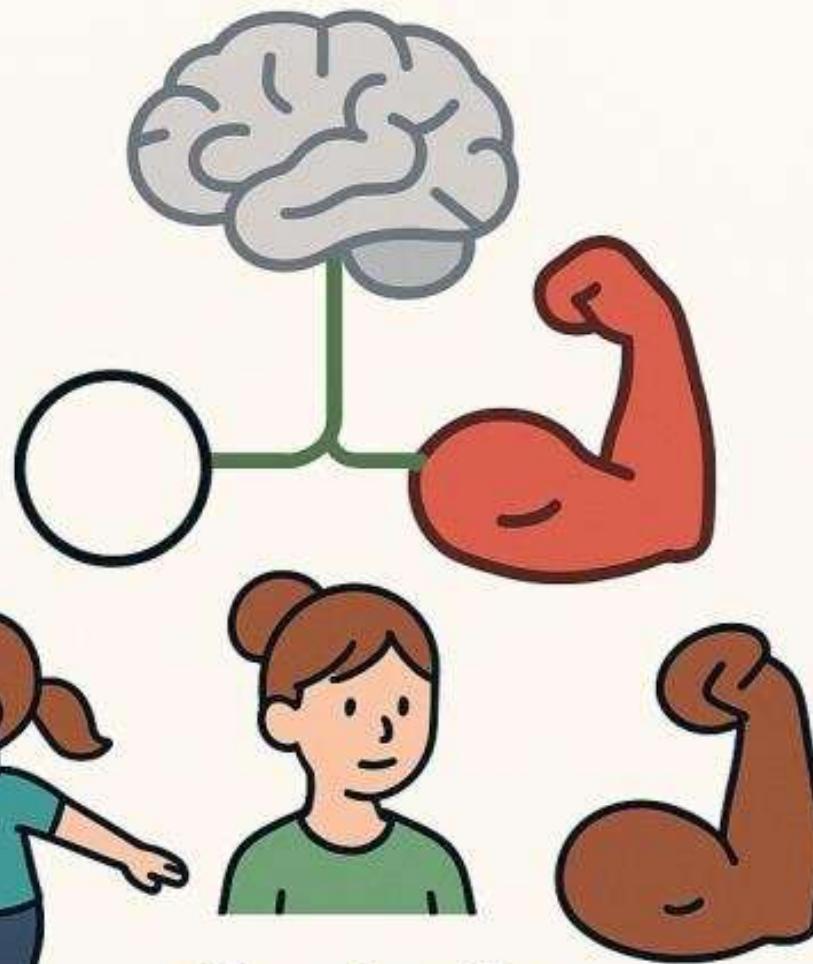
**Coordinazione**



**Equilibrio**



**Controllo  
motorio**



**Rapidità**



**Forza**

# Componenti Principali

## a. Sistema Nervoso

Controllo motorio centrale (corteccia motoria)

Coordinazione intramuscolare (come il muscolo si attiva) e intermuscolare (come più muscoli si muovono insieme)

**Velocità di trasmissione dell'impulso nervoso**

## b. Sistema Muscolare

Tipologia delle fibre muscolari (I (lente/ossidativo), IIa (intermedie veloci/ossidativo-glicolitico), IIx (molto veloci/glicolitico))

Forza massima e forza esplosiva

**Capacità di reclutamento e sincronizzazione delle unità motorie**

# Fattori che Influenzano l'Efficienza Neuromuscolare

## a. Tecnica di esecuzione

Gestualità specifica delle discipline (corsa, salto, lancio)

Automatizzazione del gesto sportivo

## b. Allenamento

- Forza e potenza (allenamento pliometrico, sovraccarichi)
- Coordinazione e propriocezione
- Rapidità e tempo di reazione

## c. Fatica e recupero

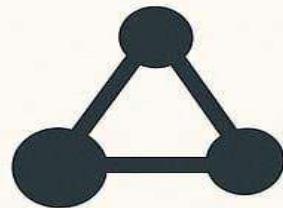
Fatica neuromuscolare centrale e periferica

Rigenerazione e supercompensazione

# Obiettivi dell'Allenamento Neuromuscolare

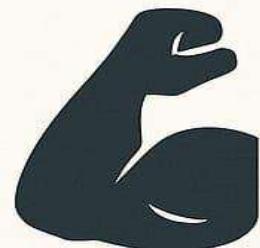
- Migliorare la coordinazione motoria
- Aumentare la velocità di reclutamento delle fibre rapide
- Ottimizzare la sinergia muscolare
- Ridurre il dispendio energetico a parità di prestazione

# ESERCITAZIONI PER LO SVILUPPO DELL' EFFICIENZA NEURO-MUSCOLARE IN ETÀ EVOLUTIVA



## COORDINAZIONE

Controllo dei  
movimenti



## FORZA

Incremento della  
forza muscolare



## ABILITÀ MOTORIE

Sviluppo delle capacità  
motorie

# Applicazioni nelle Discipline dell'Atletica Leggera

## CORSA

- Frequenza e ampiezza del passo
- Elasticità muscolo-tendinea
- Economia di corsa

## SALTI

- Potenza esplosiva
- Coordinazione tra arti superiori ed inferiori

## LANCI

- Sequenza di attivazione muscolare
- Sinergia tra tronco, arti e catene cinetiche

## MARCIA

- Frequenza e ampiezza del passo
- Elasticità muscolo-tendinea
- Coordinazione tra arti superiori ed inferiori
- Economia di Marcia

# Principi Metodologici

- Multilateralità e varietà degli stimoli motori
- Progressività dei carichi
- Centralità della coordinazione e della rapidità
- Sicurezza ed ergonomia del gesto tecnico

*Un'efficienza elevata si traduce in prestazioni migliori, maggiore velocità, precisione e una migliore capacità di risposta.*

# **MULTILATERALITA' NELLO SPORT**

## **Significato:**

Un approccio di allenamento che utilizza una vasta gamma di esercizi e mezzi (come giochi, percorsi, circuiti) per sviluppare la maggior parte possibile di schemi motori e abilità generali.

## **Obiettivo:**

Creare una solida base motoria generale, sia dal punto di vista fisico che tecnico, che possa essere trasferita all'acquisizione di abilità specifiche in un secondo momento.

# Esercitazioni per la Coordinazione

- Corsa con variazioni di ritmo e direzione
- Andature tecniche (skip, calciata, balzi)
- Percorsi combinati corsa + saltelli + equilibrio
- Reattività a stimoli visivi/sonori

# Esercitazioni per la Forza

- Pliometria leggera (saltelli, balzi in avanzamento)
- Lanci di palla medica (sopra la testa, laterali, in avanti)
- Core stability (plank, side plank, varianti dinamiche)
- Circuiti a corpo libero (squat, affondi, piegamenti)

# PLIOMETRIA

- Lavoro basato sul ciclo stiramento–accorciamento
- Contatti brevi + spinta esplosiva
- Migliora stiffness, reattività e potenza

# Esercizi pliometrici base

- Pogo jump

(salto verticale a due gambe con ginocchia estese e un contatto a terra in avampiede e caviglia rapido e veloce)

- Saltelli con caviglia in plantaflessione [gif](#)

- Balzi sul posto

- Salti su box (basso)

# Esercitazioni per la Rapidità

- Sprint brevi (10–30 m) da varie posizioni
- Sprint con cambi di direzione
- Sprint con resistenza elastica (elastici o traino leggero)
- Staffette reattive (passaggio di testimone in velocità)

# Mobilità e Defaticamento

- Stretching dinamico e statico post allenamento
- Esercizi di mobilità specifica (anche, caviglie, spalle)



- Rilassamento e respirazione guidata



# ESERCITAZIONI PER LA CORSA

## Efficienza atletica nella corsa

**Andature ed esercitazioni tecniche  
(come skip, corsa sull'avampiede e calciata indietro)**

**Esercizi di forza  
(come squat e affondi)**

**Allenamenti funzionali che coinvolgono tutto il corpo  
(come circuiti a corpo libero, con pesi o in sospensione).**

**Esercizi pliometrici  
(squat jump e box jump)**

**Tutti questi allenamenti mirano a migliorare  
potenza, velocità, coordinazione, equilibrio  
e resistenza.**

# Schema Settimanale – Esempio

- Lunedì: coordinazione + andature tecniche
- Mercoledì: forza esplosiva + core stability
- Venerdì: rapidità + pliometria + staffette

# **Sviluppo Efficienza NeuroMuscolare**

## **Programma settimanale (età 8-12 anni)**

### **Seduta 1 – Coordinazione & Equilibrio ( lunedì)**

Riscaldamento (10'):

- Corsa lenta con variazioni
- Mobilità articolare

Parte Centrale (25'):

- Percorsi motori: salti, slalom, rotolamenti
- Giochi di equilibrio: linee, monopodalico, statuine
- Staffette a coppie con cambi di direzione

Defaticamento (10'):

- Stretching dinamico

# Programma settimanale (età 8-12 anni)

## Seduta 2 – Forza & Rapidità (mercoledì)

- Riscaldamento (10'):

- Corsa lenta + skip e calciate
  - Stretching dinamico

- Parte Centrale (25'):

- Squat, plank breve, piegamenti al muro (2x8-10)
  - Giochi di reattività: scatti su segnale (5x10 m)
  - Pliometria leggera: saltelli su cerchi (3x30'')
  - Tiro alla fune / traino a coppie (3x1')

- Defaticamento (10'):

- Stretching statico e posture

# Programma settimanale (età 8-12 anni)

## **Seduta 3 – Multilateralità & Gioco (venerdì)**

Riscaldamento (10'):

–Corsa con gesti vari: skip, balzi, ginocchia alte–Mobilità articolare

Parte Centrale (25'):

–Giochi di palla: passaggi in movimento, rubapalla

–Mini-giochi di squadra: palla prigioniera, rubabandiera

–Percorso misto: corsa + salto + equilibrio + lancio

# Note importanti

Linee guida:

- Intensità moderata, privilegiare correttezza tecnica
- Varietà e ludicità nelle fasce più giovani
- Adattamento secondo età e capacità

**Costruire basi motorie solide per l'atletica leggera**

# Metodi di Valutazione

- **Test di forza e potenza (es. squat jump, countermovement jump)**
- **Elettromiografia (EMG)**
- **Test di reazione neuromuscolare (es. tapping test, tempi di reazione)**
- **Analisi biomeccanica del gesto**