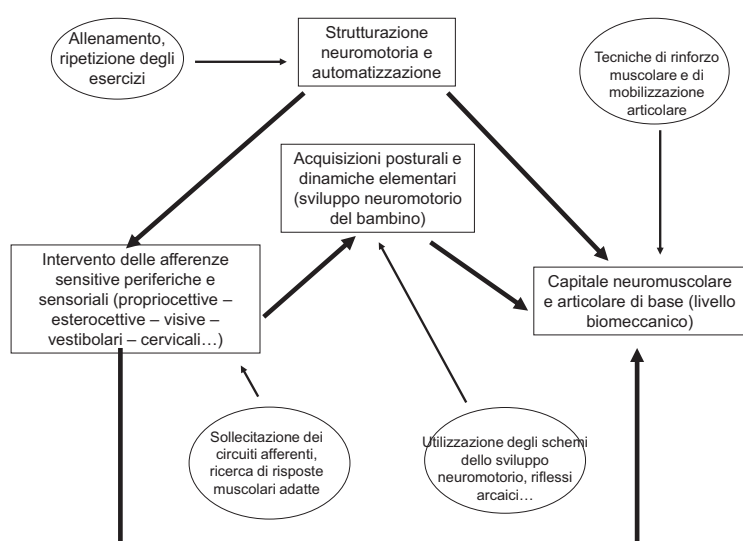


Rieducazione Neuromotoria

Francesca Gimigliano

Riprogrammazione senso-motoria



4 livelli della programmazione senso-motoria

- **I livello:** patrimonio neuro-muscolo-articolare di base che è costituito da elementi innati
- **II livello:** insieme di meccanismi che devono realizzare una certa abilità neuromotoria nei primi mesi di vita (tappe dello sviluppo neuromotorio)
- **III livello:** allenamento cioè strutturazione di uno schema motorio secondo attività motorie ripetitive (sport, lavoro...)
- **IV livello:** controllo permanente dell'attività motoria attraverso *afferenze multiple sensitive e sensoriali*

Sviluppo psicomotorio

- Nei primi 4 mesi di vita l'attività muscolare del bambino è dominata da un tono flessorio e da alcune risposte riflesse a variazione di posizione della testa (riflesso di Moro, riflessi tonici simmetrici ed asimmetrici del collo)
- La prensione compare verso il 3°-4° mese
- Verso il 4° mese può essere mantenuta l'estensione del collo in decubito ventrale
- Verso il 7°-8° mese il bambino può mantenere la posizione seduta con un equilibrio soddisfacente
- Verso gli 8-9 mesi si passa da una locomozione a striscio ad una quadrupedica
- Alla fine del I anno si passa alla locomozione bipede anche se il cammino diventa fluido e stabile solo verso i 3-4 anni

Afferenze sensitive e sensoriali

Quali sono?

- Afferenze propriocettive
- Afferenze esteroceettive
- Afferenze vestibolari
- Afferenze cervicali
- Afferenze visive
- Afferenze uditive
- Afferenze psicoemozionali

Qual è il loro ruolo?

- Avvio del movimento
- Controllo del movimento
- Inibizione del movimento
- Attivazione articolare
- Protezione articolare

Sensibilità propriocettiva

- **Sensibilità vibratoria**
- **Sensibilità dolorifica dei muscoli**
- **Sensibilità articolare** ► percezione cosciente della posizione e dello spostamento di un segmento di un arto rispetto ad un altro

Recettori propriocettivi

Articolari

- Recettori di Ruffini
- Corpuscoli di Pacini
- Organi di Golgi

Muscolari

- Fusi neuromuscolari

Riflessi a partenza articolare

- La stimolazione delle afferenze articolari nocicettive provoca un'attivazione dei muscoli

Risposte provocate dallo stiramento muscolare

- Lo stiramento muscolare brusco provoca nell'uomo risposte complesse
- Risposta immediata in 30-40 millisecondi = riflesso miotattico monosinaptico
- Risposta più lenta con una latenza di circa 100 millisecondi = riflesso di stiramento muscolare

AFFERENZE ESTEROCETTIVE

La cute che riveste l'apparato locomotore è ricca di recettori sensitivi per la sensibilità meccanica, termica e dolorifica

AFFERENZE VESTIBOLARI

L'apparato vestibolare segnala in ogni momento la posizione ed i movimenti della testa nello spazio, organizzando le attività posturali e cinetiche

I recettori si trovano nei canali semicircolari e negli organi saccolari

Quando questi recettori sono stimolati si attivano i muscoli necessari a mantenere la postura corretta e l'equilibrio

AFFERENZE CERVICALI

Le differenti posizioni ed i movimenti del rachide cervicale esercitano un'influenza sulle attività posturali e cinetiche

AFFERENZE VISIVE

La vista interviene prima di tutto nel programma neuromotorio degli arti superiori e principalmente dell'organizzazione dei gesti; ma le afferenze visive partecipano anche alla programmazione delle attività posturali e cinetiche del tronco e degli arti inferiori

AFFERENZE UDITIVE

Le stimolazioni uditive influenzano il livello di vigilanza, il tono muscolare ed il movimento

AFFERENZE PSICOEMOZIONALI

Ansia ►►► fattore inibente

Euforia ►►► fattore stimolante

4 livelli della programmazione senso-motoria applicazioni cinesiterapiche

- **I livello:** qualunque sia l'importanza dei fattori neurofisiologici che intervengono in una postura o in un movimento, le proprietà meccaniche dell'effettore sono determinanti ► il recupero di alcuni muscoli può essere l'obiettivo prioritario
- **II livello:** riprogrammazione in relazione al controllo del tono posturale e alle acquisizioni gestuali basilari ► è basata sulle attività riflesse acquisite durante lo sviluppo motorio del bambino
 - Nelle lesioni encefaliche gravi ogni stadio dello sviluppo neuromotorio è raggiunto, consolidato e perfezionato prima di passare allo stadio successivo
 - Nelle lesioni più circoscritte non è necessario riprendere tutte le tappe del tono posturale per arrivare alla verticalizzazione
- **III livello:** memorizzazione dei programmi senso-motori ► riguarda non solo la ripetizione del comando ma anche delle informazioni sensitive e sensoriali per arrivare a dei riflessi inconsci e ad una vigilanza percettiva necessaria alla strutturazione dell'immagine del corpo
- **IV livello:** controllo dell'attività motoria attraverso le afferenze sensitive e sensoriali ► è importante impegnare i circuiti sensomotori in tutta la loro complessità

STORIA

Anni 50

- PT: recupero delle attività motorie grossolane, con speciale enfasi agli arti inferiori e al tronco
- OT: recupero della motricità arto superiore e movimenti fini

Anni 60-70

- PT: lavoro su specifici problemi (debolezza muscolare, spasticità, deficit flessibilità, coordinazione...)
- OT: lavoro su attività funzionali integrate nell'ambiente ed in considerazione dello stato emotivo e dei desideri del paziente

Anni 80-90

- PT: lavoro su impairments
- OT: lavoro su disabilities

- **MOVIMENTO:** modificazione della posizione del corpo o di alcune sue parti nello spazio
- **AZIONE:** risultato della somma di più movimenti coordinati tra loro
- **CONTROLLO MOTORIO:** insieme delle funzioni fisiologiche e psicologiche che la mente ed il corpo svolgono per governare postura e movimento (Schmidt, 1982)

Studio dell'azione: cosa si fa?



Teorie del controllo motorio

Studio del movimento: come lo si fa?

NEUROPLASTICITÀ

- L'applicazione di uno stimolo mette capo, nel sistema nervoso, a due tipi di modificazioni... la prima proprietà in virtù della quale la cellula nervosa reagisce allo stimolo afferente ... viene detta "eccitabilità", chiameremo invece "plasticità", la seconda proprietà in virtù della quale, in determinati sistemi neuronali, si stabiliscono talune modificazioni funzionali permanenti a seguito di particolari stimoli o di particolari loro combinazioni e indicheremo queste modificazioni con il nome di "modificazioni plastiche".

Jerzy Kornorsky, 1948

- La rappresentazione corticale sensomotiva del dito leggente è molto più ampia nei soggetti che leggono in braille
- Tale rappresentazione fluttua con il pattern di attività di lettura
- Modificazioni transitorie delle rappresentazioni corticali possono essere comuni nella vita quotidiana come indicato da studi con stimolazione magnetica transcranica durante l'apprendimento

Pascual-Leone

NEUROPLASTICITÀ

- Se viene eseguito regolarmente un compito motorio, la rappresentazione corticale dei muscoli coinvolti risulta allargata, come visto nella rappresentazione corticale delle dita a sinistra e non a destra nei suonatori professionisti di chitarra
- Il sistema nervoso è continuamente rimodellato dall'esperienza e dall'apprendimento in risposta ad un'attività o un comportamento durante la vita e dopo una lesione

Elbert 1995

Jenkins et al. 1990, Johansson 2000, Nudo et al. 2001

RIEDUCAZIONE NEUROMOTORIA

- ripristinare, in seguito a lesioni nervose, nuovi circuiti neuronali capaci di vicariare quelli lesi
- assicurare il controllo della motricità



movimento = espressione di processi di interazione tra momenti afferenti ed efferenti ►►► agendo su questi aspetti e sulla loro elaborazione a livello centrale è possibile apportare delle modificazioni nel SN