

MOVIMENTI

RIFLESSI (tosse, riflesso rotuleo)

movimenti semplici
involontari
risposte rapide e stereotipate
controllati in modo graduato dagli stimoli che li evocano

ATTIVITA' MOTORIE RITMICHE

(cammino, corsa, masticazione)
inizio e fine volontari
una volta iniziati continuano automaticamente

MOVIMENTI VOLONTARI

sono i più complessi
intenzionali
diretti a uno scopo
appresi, la precisione aumenta con l'esercizio

FASCIO CORTICOSPINALE

1° neurone 1/3 corteccia motoria primaria (4), lobo frontale
1/3 area premotoria (6)
1/3 corteccia somatosensitiva primaria (3,1,2), lobo parietale

diencefalo: capsula interna

mesencefalo peduncoli cerebrali

bulbo piramidi bulbari

decussazione delle piramidi:

INCROCIAMENTO:

NON INCROCIAMENTO:

a) fascio corticospinale laterale

b) fascio corticospinale ventrale

midollo spinale a) cordoni laterali
b) cordoni anteriori

2° neurone motoneuroni
interneuroni
neuroni sensitivi corna posteriori

SISTEMA MOTORIO

Movimento → controllato da un complesso di sistemi motori che

- 1) mantengono equilibrio e postura
- 2) muovono corpo/arti/occhi
- 3) permettono comunicazione

Sistemi sensoriali → trasformano energia fisica in informazioni nervose
Sistemi motori → trasformano informazioni nervose in energia fisica

Il funzionamento appropriato dei sistemi motori dipende dalla continua disponibilità di informazioni sensoriali

ORGANIZZAZIONE GERARCHICA del controllo del movimento, distribuito su tre livelli:

- a) livello inferiore → MIDOLLO SPINALE: circuiti nervosi che generano movimenti RIFLESSI, rapidi, stereotipati
- b) livello intermedio → TRONCO DELL'ENCEFALO: integrazione informazioni visive, somatosensitive
controllo POSTURA
movimento occhi e capo
controlla MIDOLLO SPINALE
- c) livello superiore → CORTECCIA MOTORIA: coordinazione ed esecuzione sequenze motorie complesse,
movimento VOLONTARIO
controlla MIDOLLO SPINALE e TRONCO DELL'ENCEFALO
riceve fibre da CORTECCIA ASSOCIATIVA

Ciascun livello riceve informazioni sensoriali dalla periferia

RIFLESSI SPINALI

Informazioni sensitive provenienti da: cute (recettori tattili, di pressione, dolorifici, termici)
muscoli (fusi neuromuscolari, organi tendinei di Golgi)
articolazioni

→ assone periferico del neurone pseudounipolare del ganglio spinale → assone centrale del neurone pseudounipolare del ganglio spinale → penetra nel MIDOLLO SPINALE attraverso radice posteriore → (sinapsi con interneuroni) → sinapsi con motoneurone → assone del motoneurone esce dalla radice anteriore → giunzione neuromuscolare → CONTRAZIONE o RILASCIAMENTO DEL MUSCOLO

1) RIFLESSO MIOTATICO: stiramento del muscolo → attivazione *fuso neuromuscolare* → attivazione fibra sensitiva Ia → sinapsi diretta con motoneurone → contrazione del muscolo che è stato stirato

2) RIFLESSO MIOTATICO INVERSO: contrazione del muscolo → attivazione *organo tendineo di Golgi* → attivazione fibra sensitiva Ib → sinapsi con interneurone inibitorio → sinapsi con motoneurone (inibito) → rilasciamento del muscolo che si contraeva

3) RIFLESSO DI FLESSIONE: stimolo doloroso → attivazione fibre dolorifiche → sinapsi con interneuroni → sinapsi con motoneurone → contrazione del muscolo → allontanamento dallo stimolo doloroso

Anche la LOCOMOZIONE è un'attività motoria prodotta dalla combinazione di riflessi spinali (e controllata dal tronco dell'encefalo e dalla corteccia cerebrale)

MOVIMENTO VOLONTARIO

Movimento diretto ad uno scopo, l'efficienza aumenta con l'esperienza; non sono necessariamente preceduti da uno stimolo sensoriale

CORTECCIA MOTORIA PRIMARIA (area 4) - nel lobo frontale

Contiene mappa somatotopica - OMUNCOLO MOTORIO

Stimolazione → contrazione singoli muscoli

Nel lobo frontale ci sono anche AREE PREMOTORIE (area 6)

Stimolazione → contrazione coordinata di più muscoli

Dalla corteccia partono VIE CORTICOSPINALI (1/3 da corteccia motoria primaria, 5° strato, cellule piramidali

1/3 da area premotoria

1/3 da corteccia somatosensitiva primaria)

→ arrivano a tronco dell'encefalo → piramidi bulbari → decussazione delle piramidi → incrociamiento (90%) → fasci corticospinali laterali (cordoni laterali sostanza bianca del midollo spinale) → sinapsi con interneuroni e motoneuroni
→ contrazione muscolare

