

INNERVAZIONE RECIPROCA

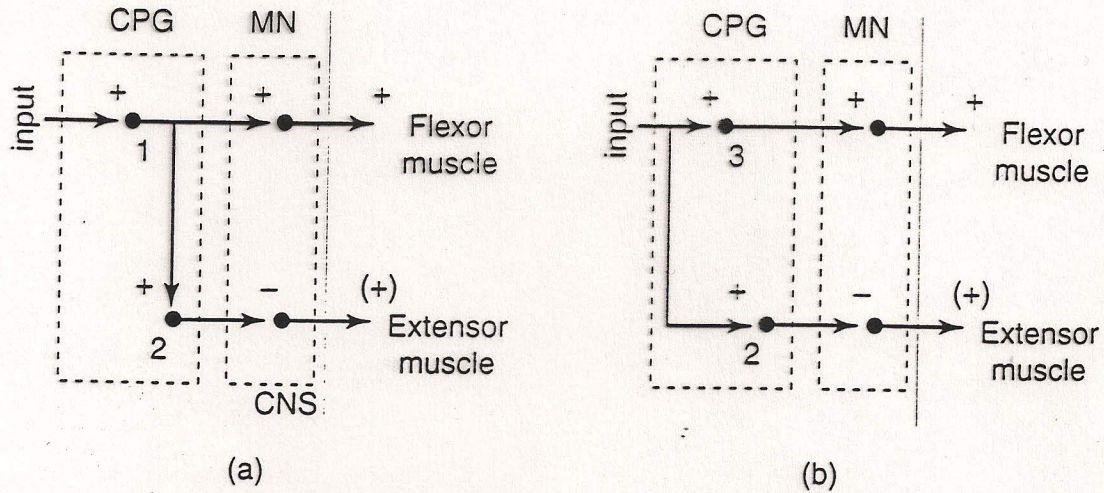


FIGURE 6.6 Two hypothetical models for circuitry underlying the reciprocal innervation of flexor and extensor muscles are shown in these diagrams. The model in (a) involves two interconnected interneurons (1,2) that form a simple central pattern generator (CPG). The model in (b) also involves two interneurons (2, 3) but in this case the input directly innervates both of them. In (a) and (b) one interneuron is excitatory, +, and the other is inhibitory, -. Key: CNS, central nervous system; MN, motoneuron; (+), less excitation.

CPG : GENERATORI CENTRALI DI MODULI
(central pattern generators)

De: SWANSON L. BRAIN ARCHITECTURE.
Oxf. UNIV. PRESS

GENERATORI CENTRALI E RITMO

NOBUCI (Impulsi centrali coordinati non dipendenti dallo stimolo esterno).

BROWN, von Holst
(1911-12) (1935-1936)

STIMOLO EST?

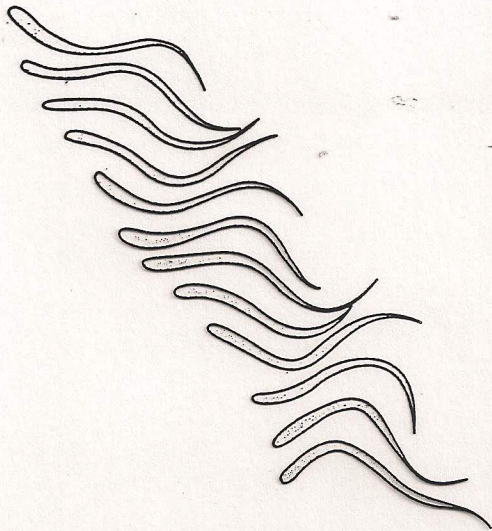
TEORIA CLASSICA : CONTRAZIONE → PROPRIOCETT.
→ CONTR. ANTAGONISTI

VON HOLST : ANGIOMA SPINALE
(RESPIR. ARTIFICIALE)

NUOTA NORMALMENTE ANCHE SENZA
LE RADICI DORSALI

NON È TRASMISSIONE MECCANICA
(SI PUÒ BLOCCARE IL TERZO
MEMBRO E L'ONDA MOTORIA
PROCEDE LO STESSO)

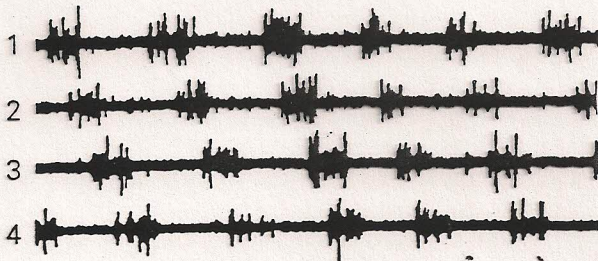
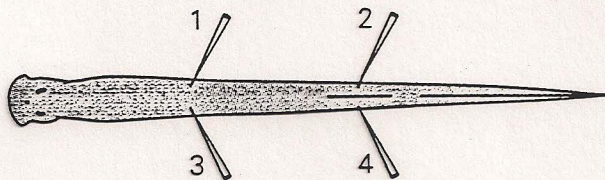
AARIAN (1931) : SCARICARE RITMUMORE NEL CENTRO
RESP. MIDOLLARE del PRECE



ONDE DI CONTRAZIONE
 SU UN LATO FUORI FASE
 DI 180° CON LE ONDE
 SULL' ALTRO LATO

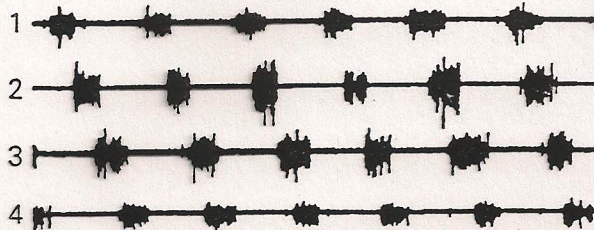
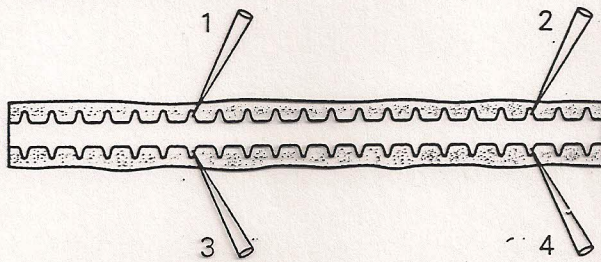
Da: Kandel et al.,
 Principles of Neural Science,
 IV ed., McGraw-Hill.

Rhythm in intact animal



REGISTRAZIONE
 NEI
 MUSCOLI
 (EMG)

Rhythm in isolated cord



REGISTRAZIONE
 NELLE
 RACCHI SPINALI

Da: KANDEL ET AL. 2000

HIERARCHICAL CONTROL IN THE MOTOR SYSTEM

CENTRAL PATTERN CONTROLLERS
(control and motivation)

e.g. LOCOMOTOR REGION IN THE HYPOTH.



CENTRAL PATTERN INITIATORS

(e.g. midbrain locomotor region)



CENTRAL PATTERN GENERATORS

(e.g. locomotor modules in the spinal cord)



MOTONEURON POOLS



behavior (e.g. locomotion)

GENERATORI CENTRALI DI RITMO

o di MODULI (central pattern o rhythms generators) in assenza di input sensibili

- LOCOMOZIONE
 - deambulazione
 - nuoto
 - volo
- RESPIRAZIONE
- RITMI DIGESTIVI (onde peristaltiche e controllo degli sfinteri)
- ATTIVITÀ ELETTRICI PERIODICI
(Pesci elettrici)

I RITMI POSSONO ANCHE ESSERE GENERATI SENZA UN CONTRIBUTO FONDAMENTALE DEL SNC

- P. es.
- CUORE
 - ATTIVITÀ PERISTALTICA INTESTINALE

GENERAZIONE DI RITMI NEL SNC E IN ALTRI ORGANI

a) CELLULE CON PROPRIETÀ OSCILLATORIE INTRINSECHE

(esempi: pacemaker cardiaco
cellule talamo-corticali)

b) RITMO GENERATO DA UNA RETE LOCALE

(p.es. inibizione e retroazione locale)
cellule di Purkinje

c) RITMO GENERATO DA PROPRIETÀ DI SISTEMA

(p.es. locomozione, ritmo respiratorio)

B) EFFETTI SUL RITMO

CATECOLAMMINE
IN
CIRCOLO

CORTECCIA
(AZIONE VOLONTARIA)

(CENTRI RESPIRATORI)

controllore centrale

ponte, bulbo ed altre
parti del cervello

afferenze

efferenze

NERVO
FRENICO
E
INTERCOSTALI

sensori

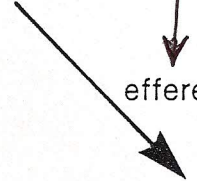
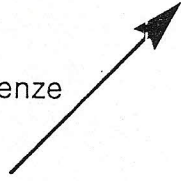
effettori

chemiorecettori, recettori
polmonari e di altro tipo

muscoli respiratori

- CHEMIORECETTORI CENTRALI
- CHEMIORECETTORI PERIFERICI
- RECETTORI POLMONARI

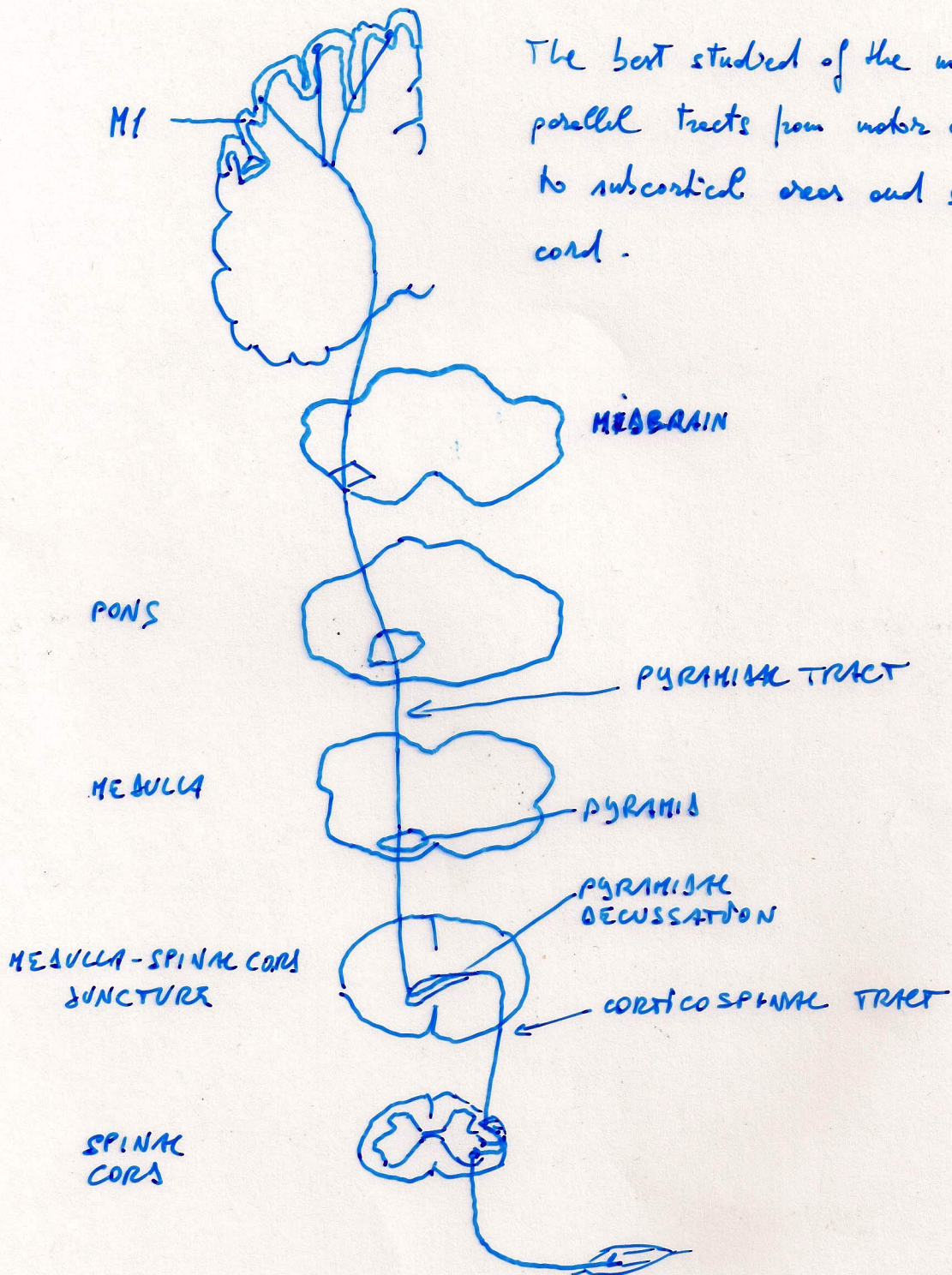
- INSPIRAZ. [- DIAFRAMMA
- MUSCOLI INTERCOSTALI EST.
- ESPIRAZIONE FORZATA [- MUSCOLI INTERC. INT.
- ADDOMINALI
- MUSCOLI ACCESSORI



PYRAMIDAL TRACT

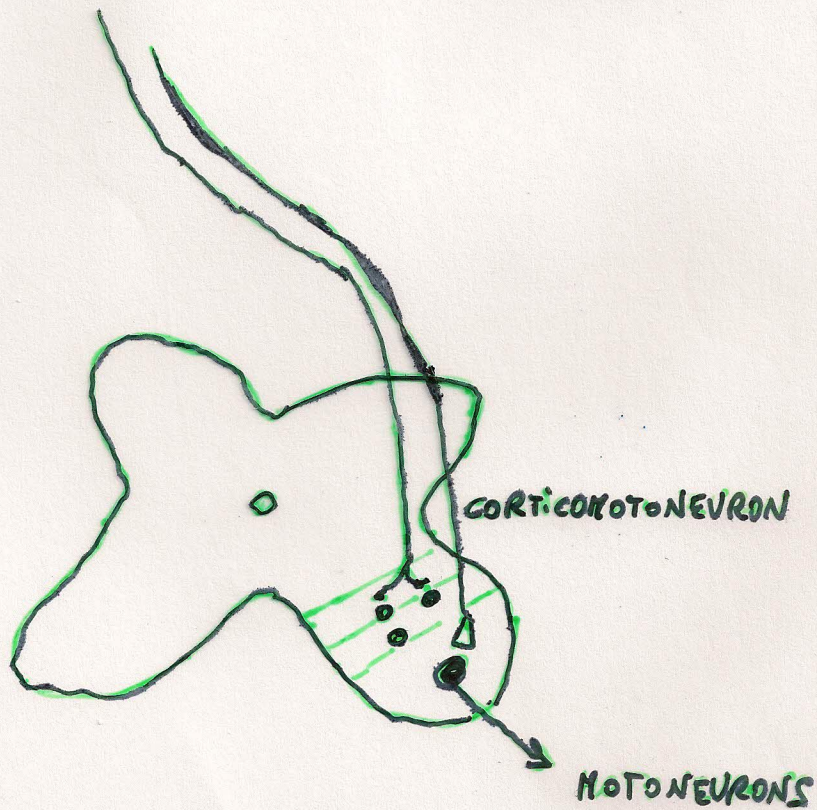
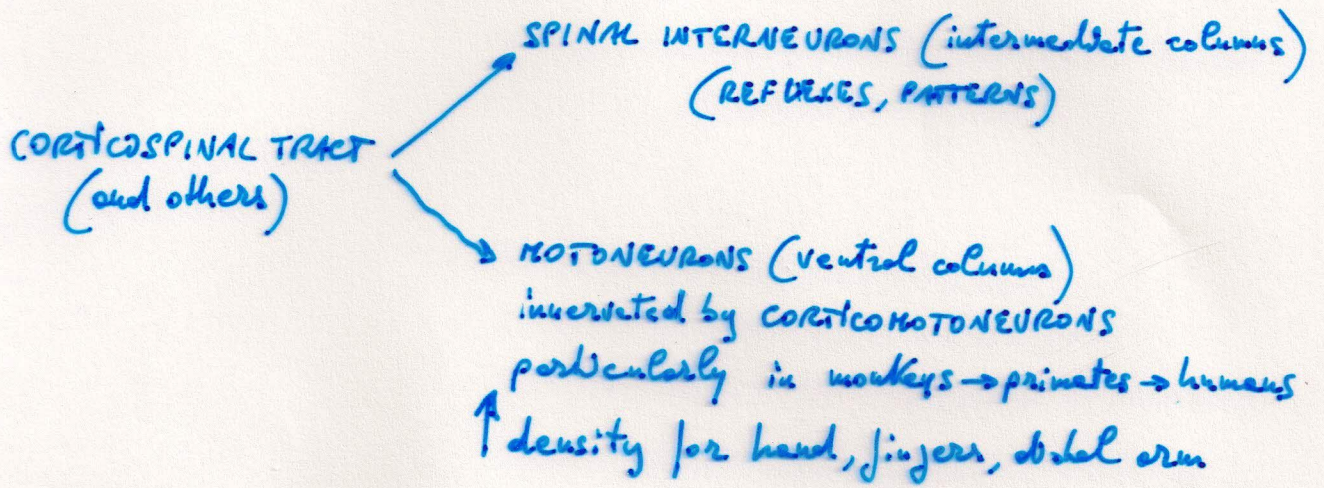
from layer V of several precentral and parietal regions, not only M1

The best studied of the multiple parallel tracts from motor ctx regions to subcortical areas and spinal cord.



- A FEW "CORTICOMOTONEURONS," (in primates)

- MOST CORTICOSPINAL AXONS TERMINATE ON INTERNEURONS IN THE INTERMEDIATE REGION OF THE SPINAL CORD

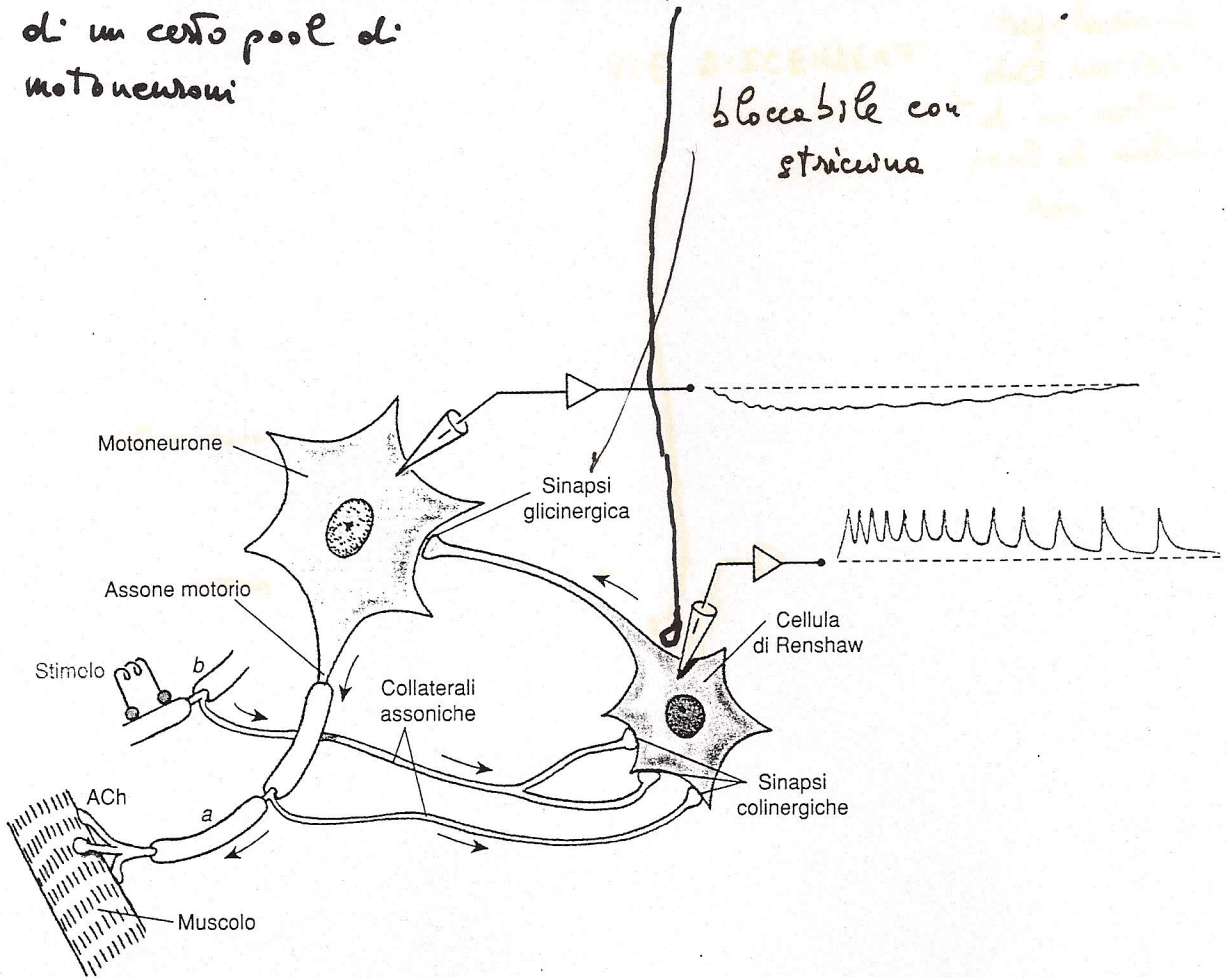


FUNZIONE DELLE CELLULE DI RENSCHAW

Regolazione dell'eccitabilità
di un certo pool di
motoneuroni

VIE DISCENDENTI

bloccabile con
stricnina



RETROAZIONE NEGATIVA - Quando il motoneurone
è attivo, eccita le cell. di Renshaw che riducono
il livello di attività del neurone α .
La stricnina provoca convulsioni, paralisi spastica
e arresto respiratorio

De Randell et al. Fisiologia ANIMALE, ZANICHELLI