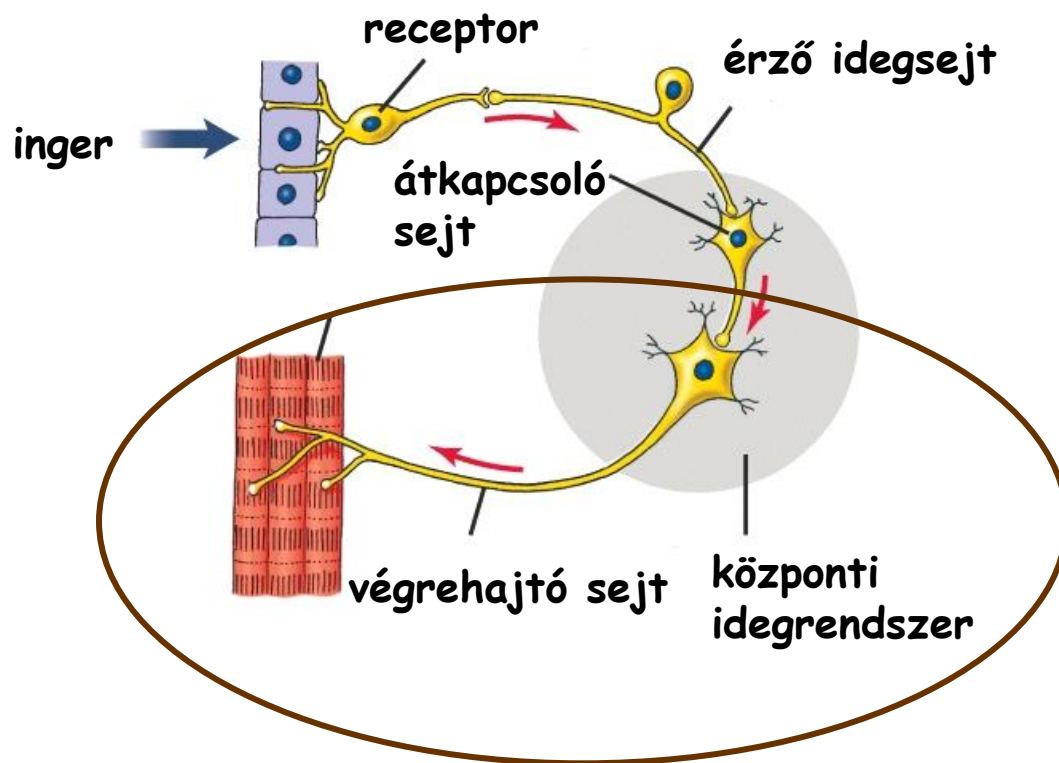


# Mozgás, mozgásszabályozás



# Az idegrendszer szerveződése



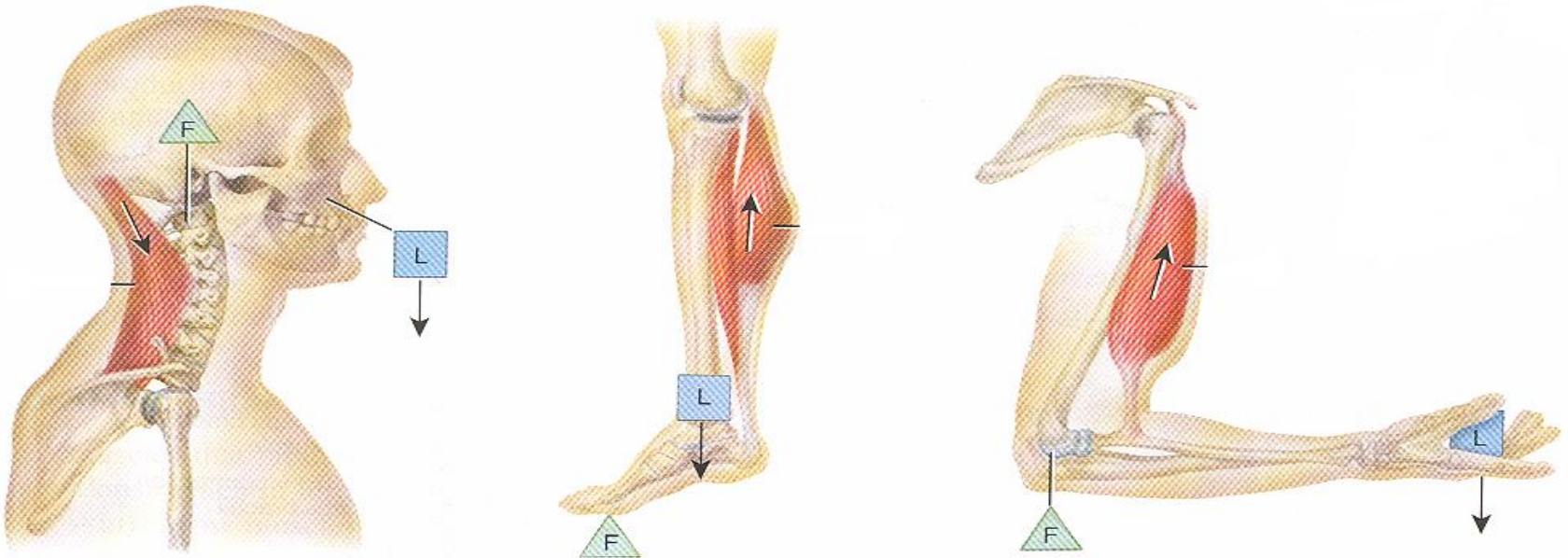
reflex ív, feltétlen reflex

# Az ember csontváza és izomrendszere



**belső váz- ízületek  
- varratok**

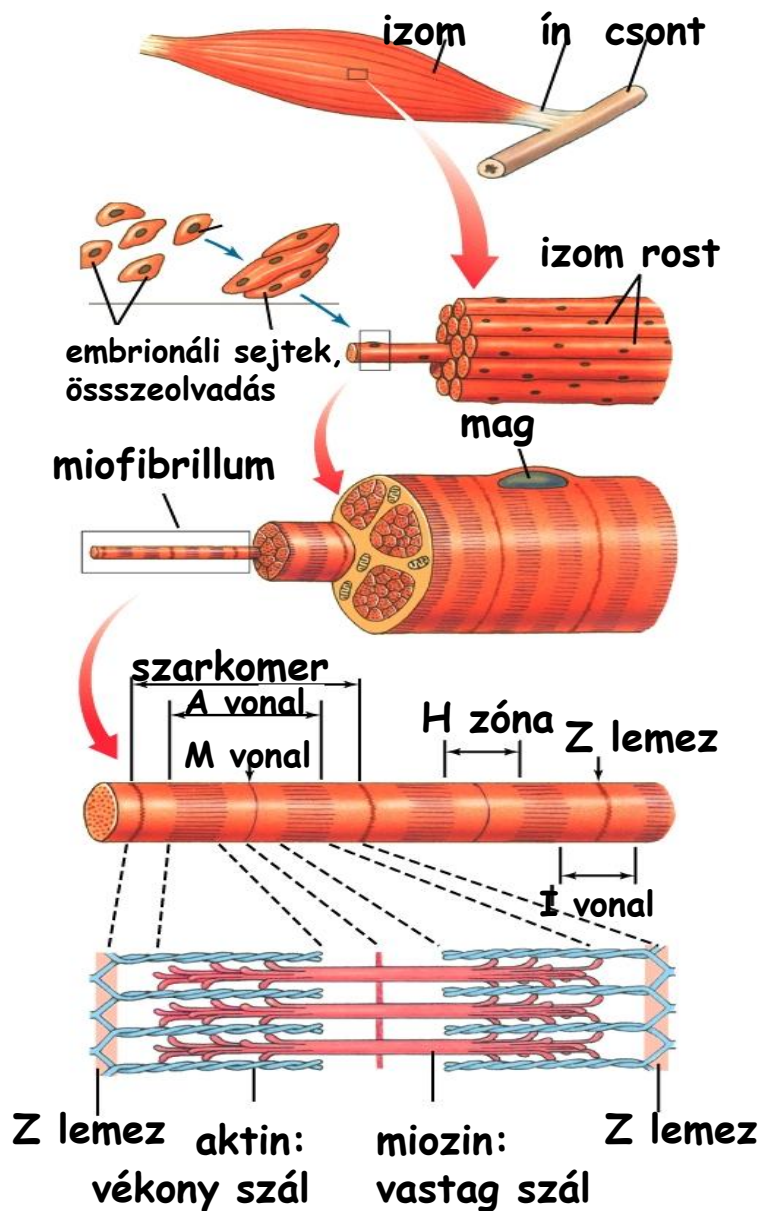
# Az izmok működése



**A statikus munkavégzés közvetlenül az izmok erejétől függ. Nagyobb súly felemeléséhez, viteléhez nagyobb erő szükséges.**

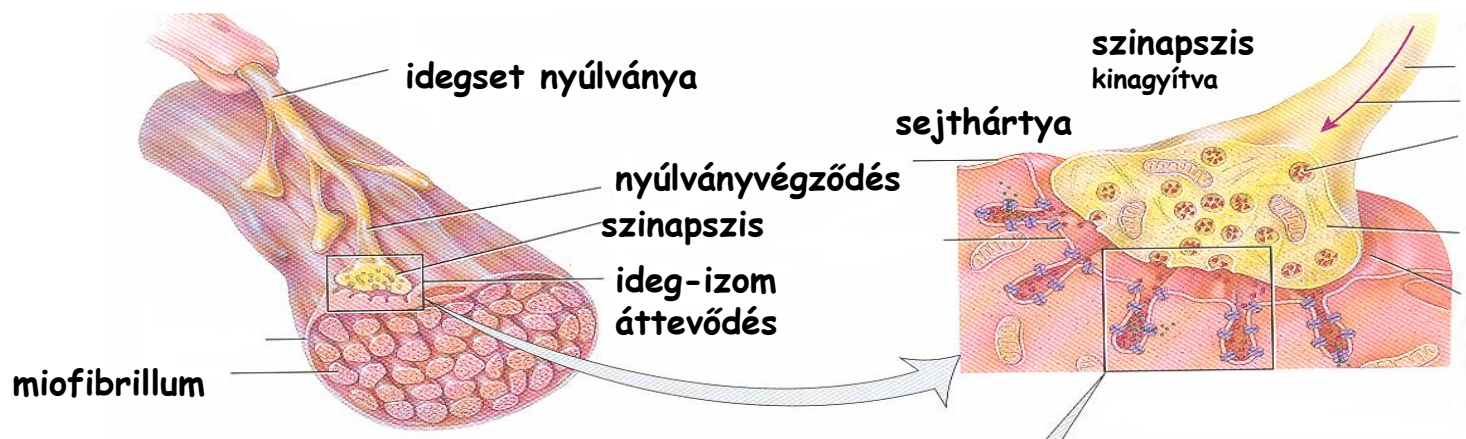
**A dinamikus munkákban, ahol szintén lényeges tényező az izomerő, de bizonyos intenzitás mellett a munkavégzést a szervezet oxigénfelvevő képessége határozza meg.**

# A vázizom szerkezete



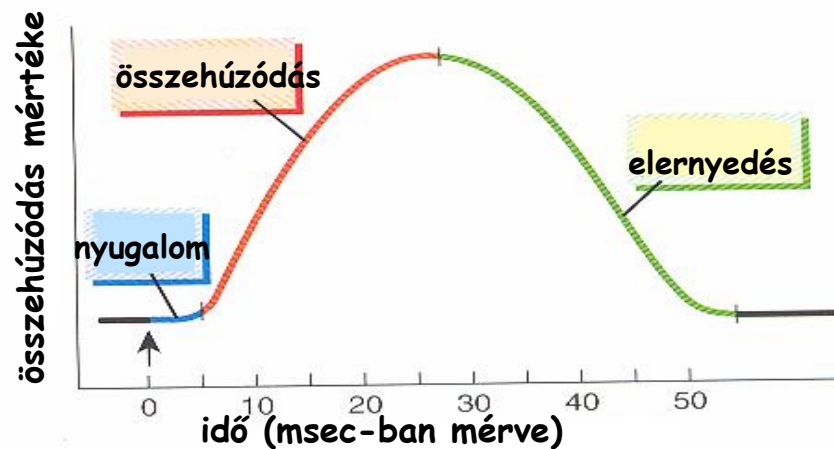
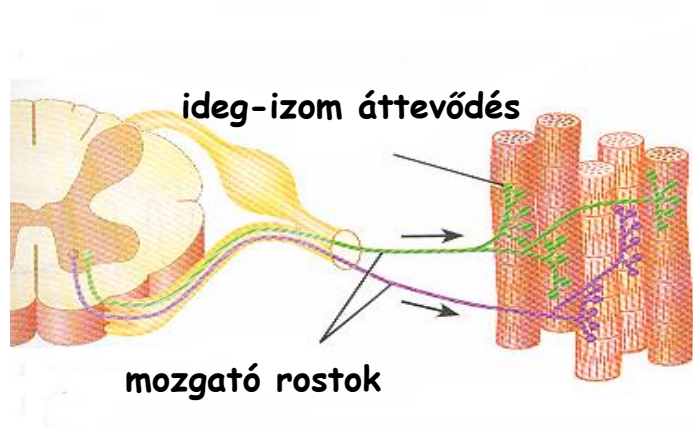


# Az izom beidegzése, működése



**Motoros- vagy mozgatóegység:** egy ideg és az általa beidegzett izomrostok (rost toborzás)

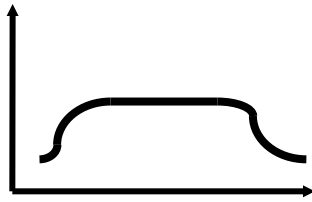
# Az izom aktivációja, rángási görbe



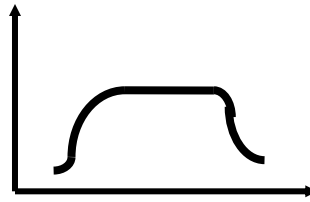
## Összehúzódási típusok:

- izometriás összehúzódás
- izotóniás összehúzódás

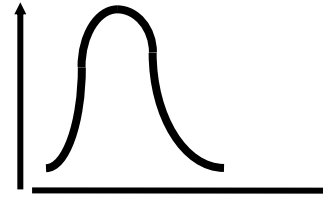
# Az izomrostok fajtái



ST



FT<sub>1</sub>



FT<sub>2</sub>

az edzés hatására történő átalakulás

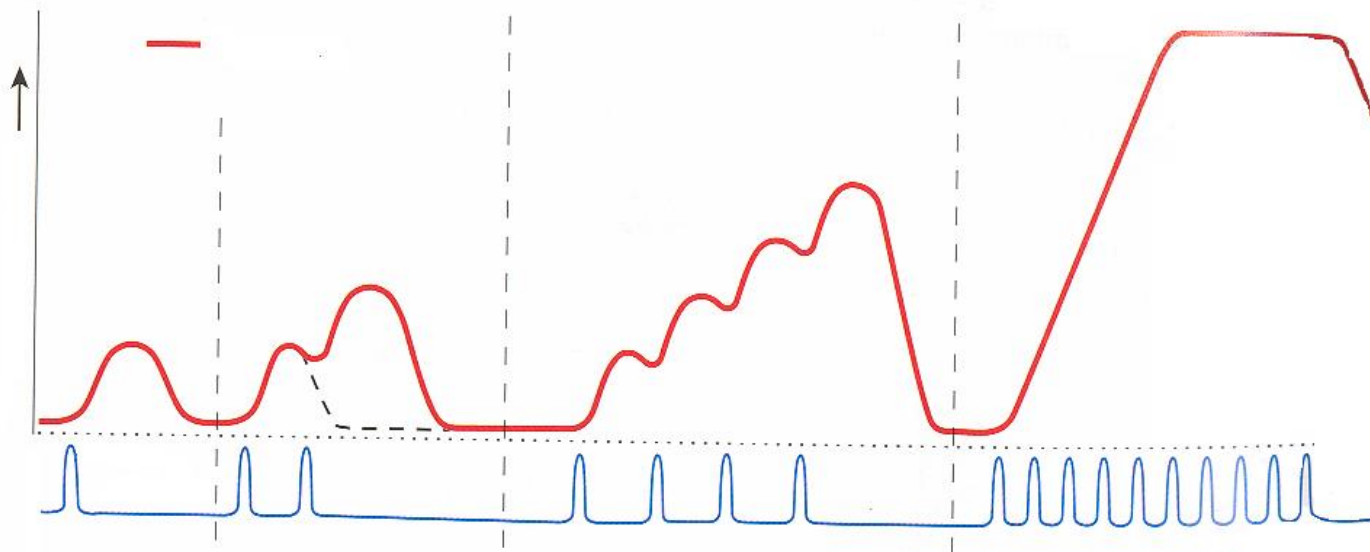


Az izomrosttípusok jellemzői

	ST (lassú, oxidatív)	FT <sub>1</sub> (gyors, oxidatív, glikolitikus)	FT <sub>2</sub> (gyors, glikolitikus)
Mitokondrium tartalom	nagy	kicsi	kicsi
Protoplazma mennyiség	nagy	kicsi	kicsi
Vastagság	kicsi	nagy	nagy
Szarkoplazmatikus retikulum Ca <sup>2+</sup> felvevő és leadó képesség	kicsi	közepes	nagy
Kontrakció sebesség	kicsi	nagy	nagy
Fáradékonyság	kicsi	közepes	nagy



# Az összehúzódások frekvencia függése



## Alapjelenségek

**Izomrángás:** egyszeri inger hatására történő összehúzódás (ingerküszöb → inger szummáció).

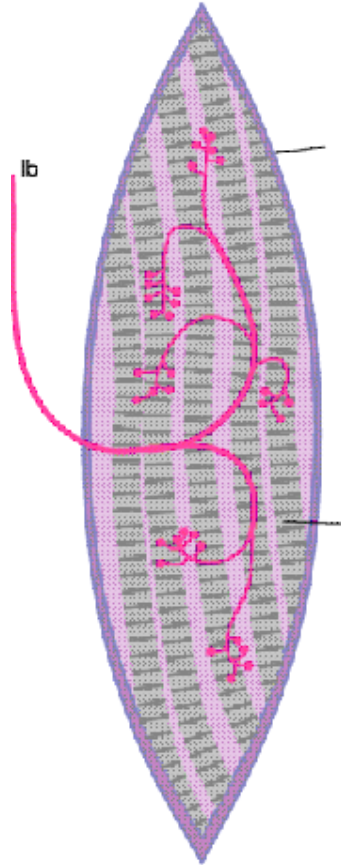
**Kontrakció- szummáció:** szupramaximális erősségű inger az előző inger által okozott Kontrakciós hullám felszálló ágának megfelelő periódusban megismételjük, a kapott Kontrakció amplitúdója nagyobb lesz, mint az egyetlen ingert követő kontrakcióé.

**Inkomplett tetanus:** kisebb frekvencia mellett a kontrakciós görbén kisebb nagyobb hullámok Jelzik a nem teljesen fuzionált kontrakciót.

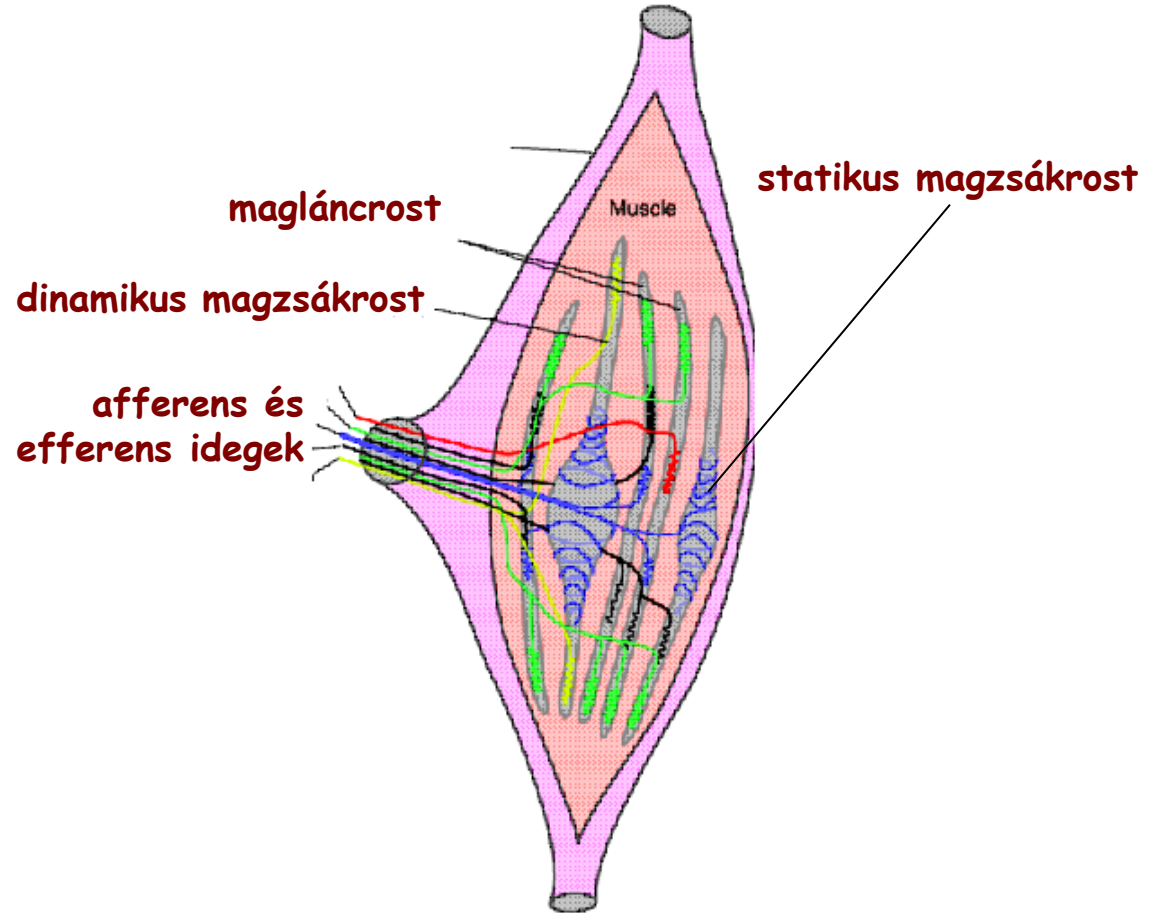
**Komplett tetanus:** megfelelő intervallumokban alkalmazott szupramaximális inger (ingersorozat) fenntartott kontrakció szummációt eredményez → tetanus. A kontrakciós görbe teljesen összeolvadt vonalat képez.

# A Golgi-féle ínszerv és az izomorsó

**Golgi-féle ínorsó**

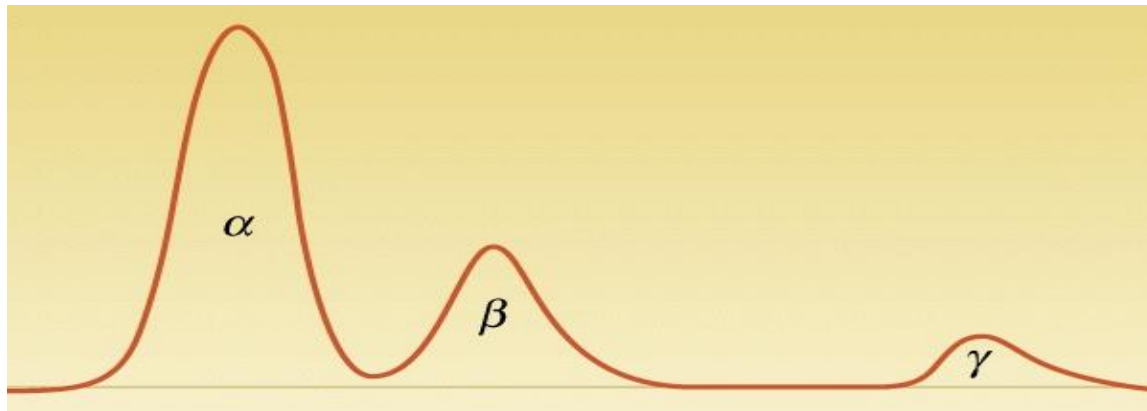


**Izomorsó**



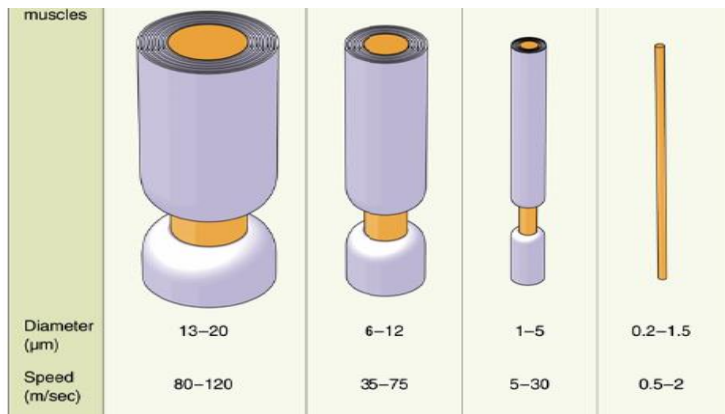
# Rost spektrum

idegrost  
aktivitás  
(mV)



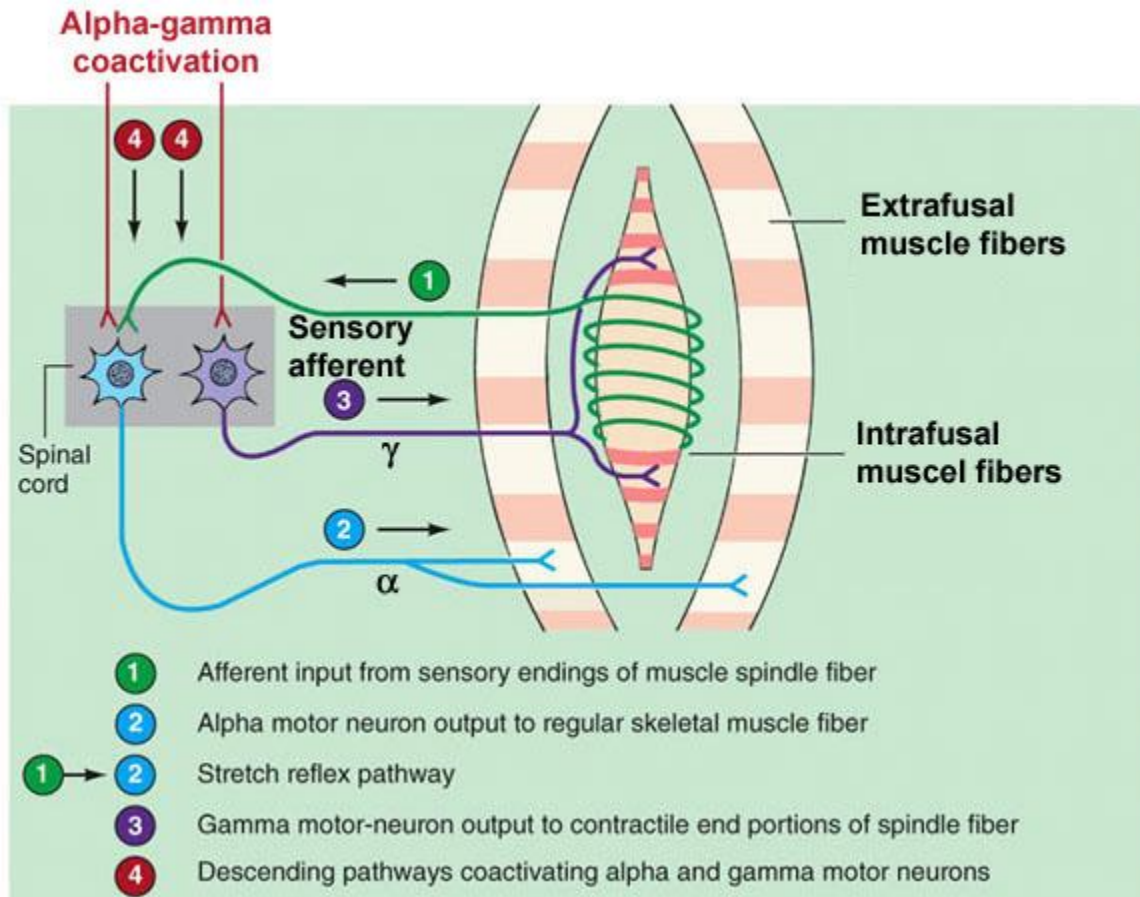
idő

## Idegrost osztályok



új név	régi név	átmérő μm	vezetési sebesség (m/s)	megjegyzés
Ia	Aα	12-20	70-120	izomorsó motoneuronok rostjai
Ib	Aα	12-20	70-120	ínorsó
II	Aβ	5-12	30-70	izmok virágcsokor receptorai bőr mechanoreceptorai
III	Aγ, δ	2-5	12-30	hő, fájdalom γ-motoneuronok rostjai
	B		3-15	vegetatív preganglionáris
IV	C	0,5-1	0,5-2	bőr szabad idegvégződések vegetatív posztganglionáris

# Izomaktiváció



# Az izmok ereje

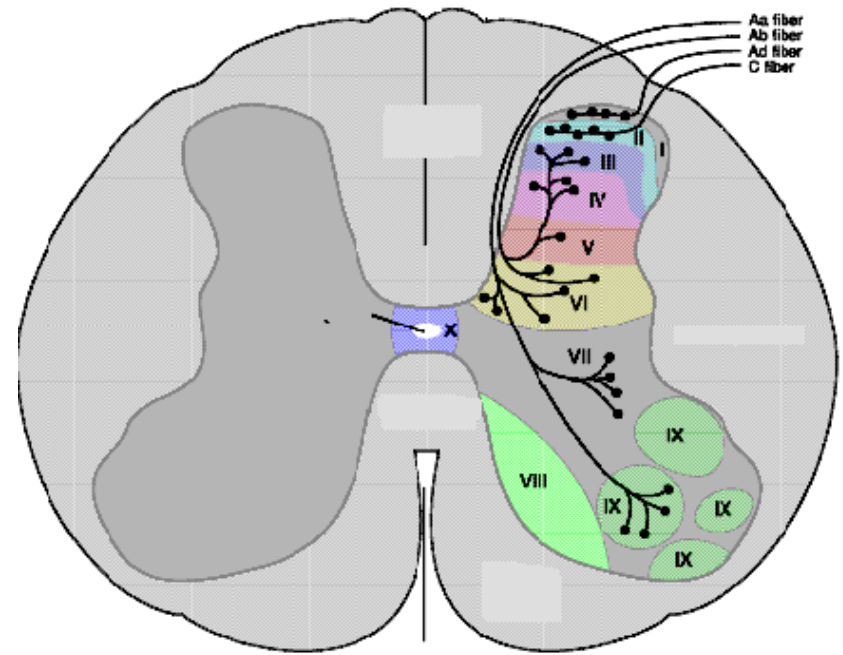
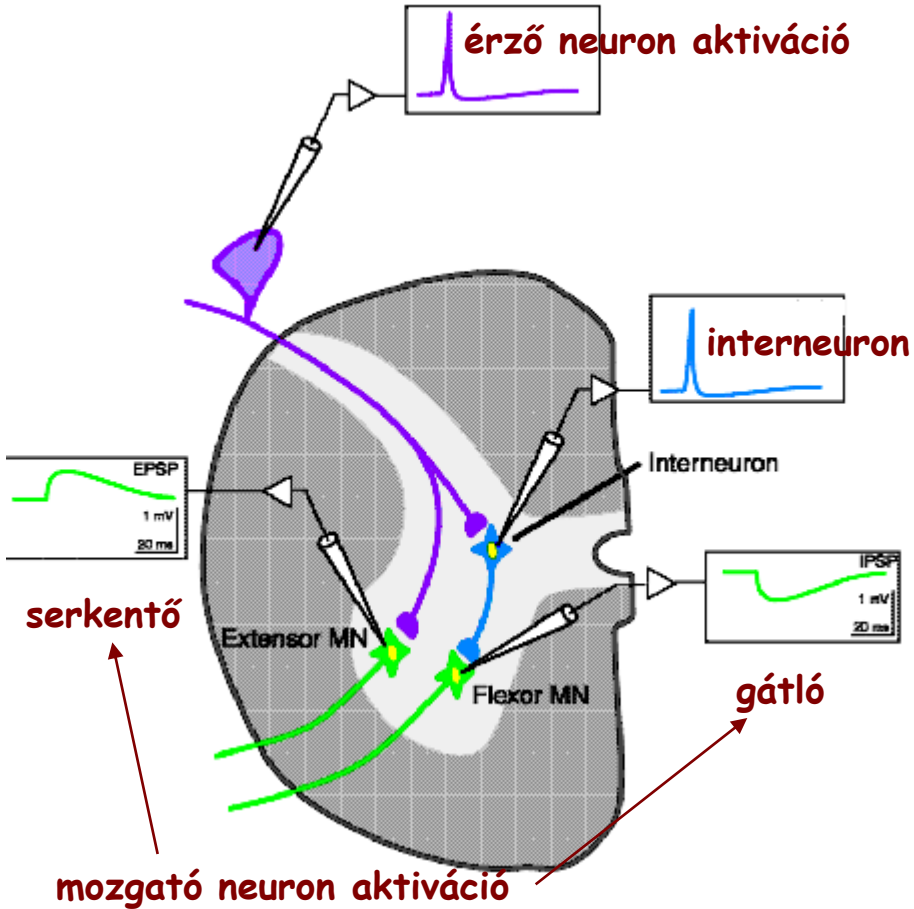
## Izomerő fokozása:

- a működő egységek számának növelésével
- az ingerlési frekvencia növelésével

## Az izom-erőkifejtés függ:

- Az életkortól és a nemtől.
- A rostok vastagságától és vérellátásától.
- A működő izmok hosszától.
- A résztvevő ME. számától (ME.: motorikus egység).
- Az impulzusok sűrűségétől, szinkronizációjától.
- Az erőkifejtés idejétől.
- A mozgósítható energia mennyiségétől.
- A megmozgatott súly nagyságától és az ellenállás nagyságától.
- A rostok összetételétől.
- Az impulzusok nagyságától és erejétől.

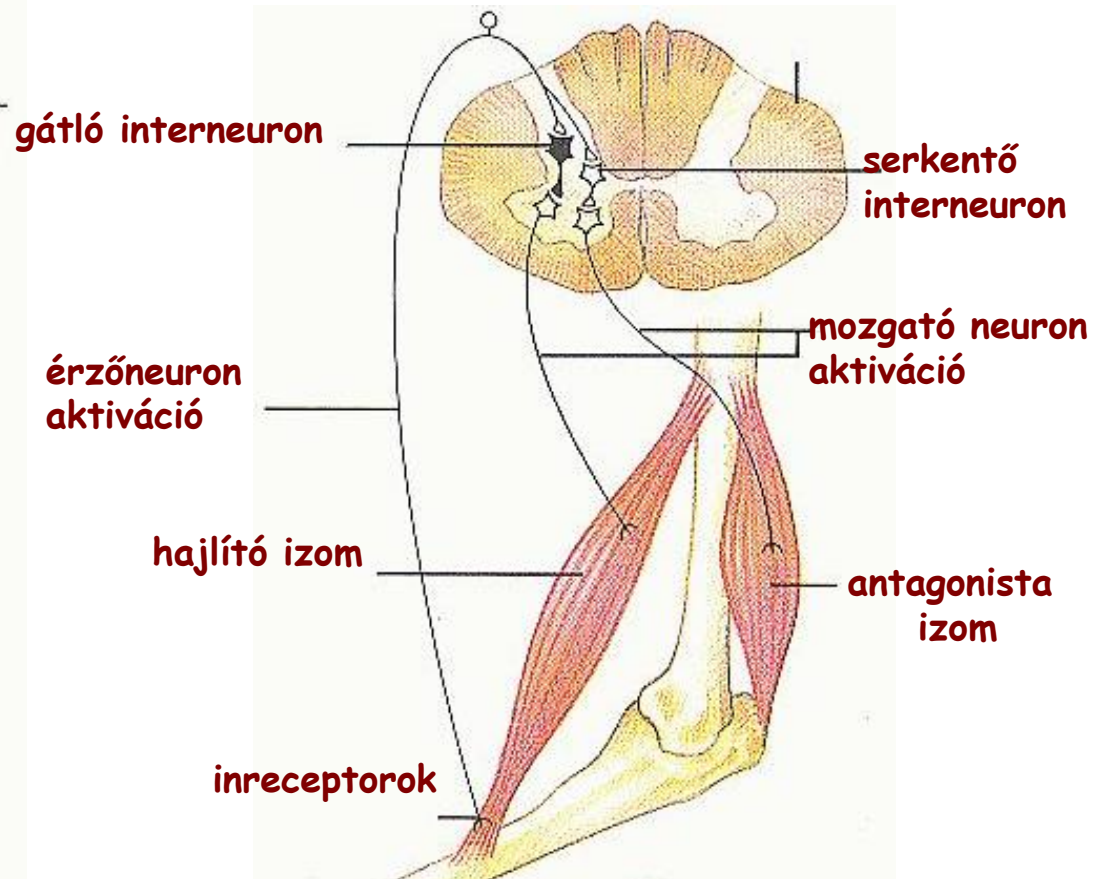
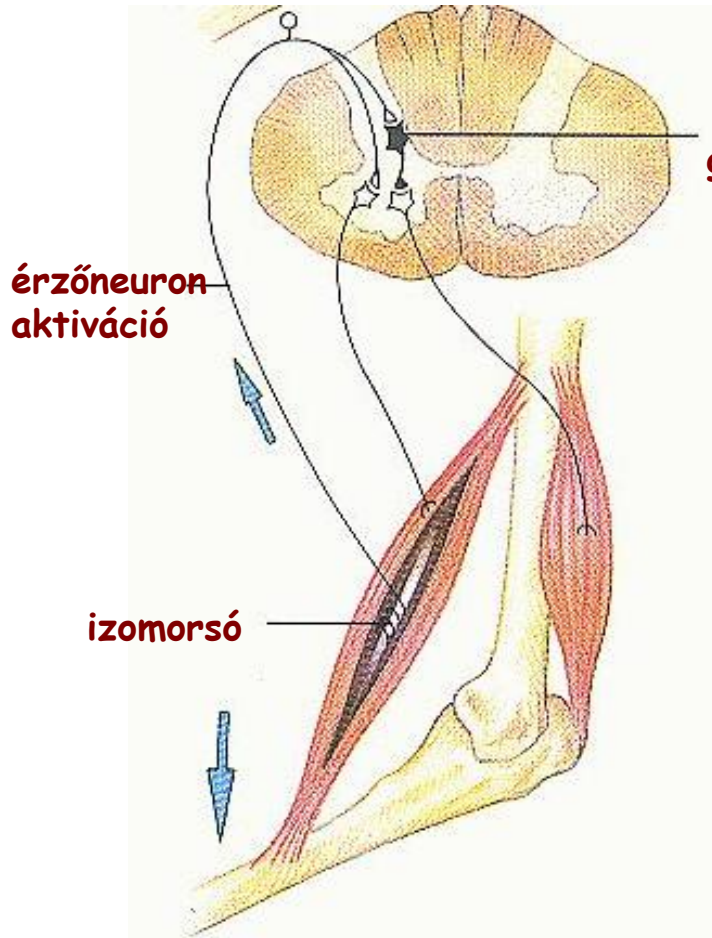
# A gerincvelői idegek és működésük





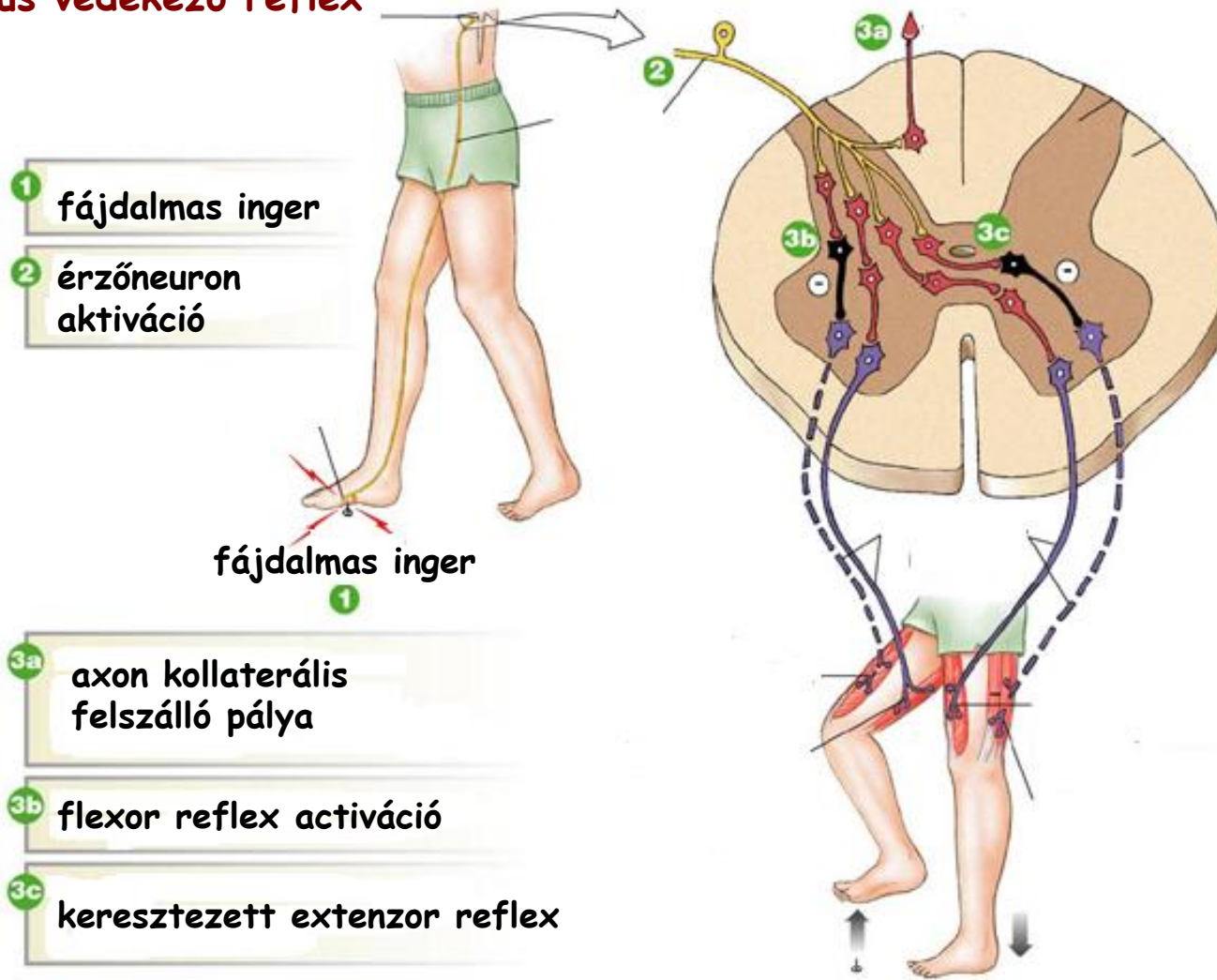
# Miotatikus reflex

## Monoszinzaptikus védekező reflex

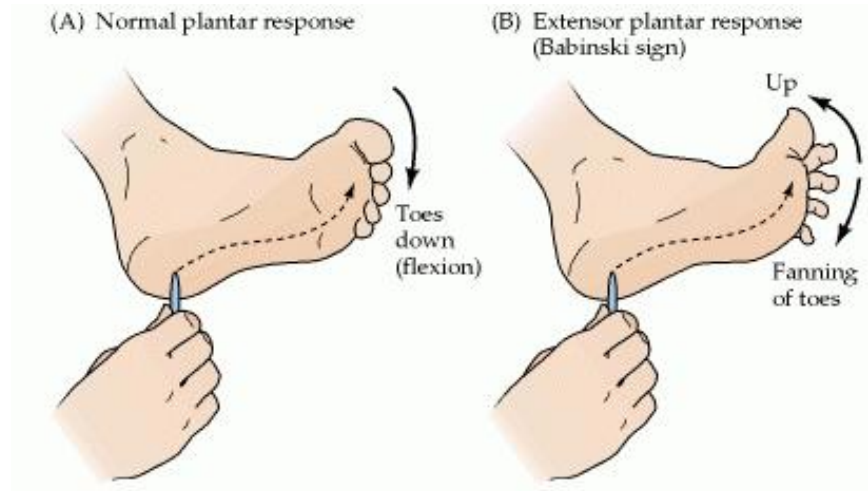


# Flexor reflex

## Diszinaptikus védekező reflex



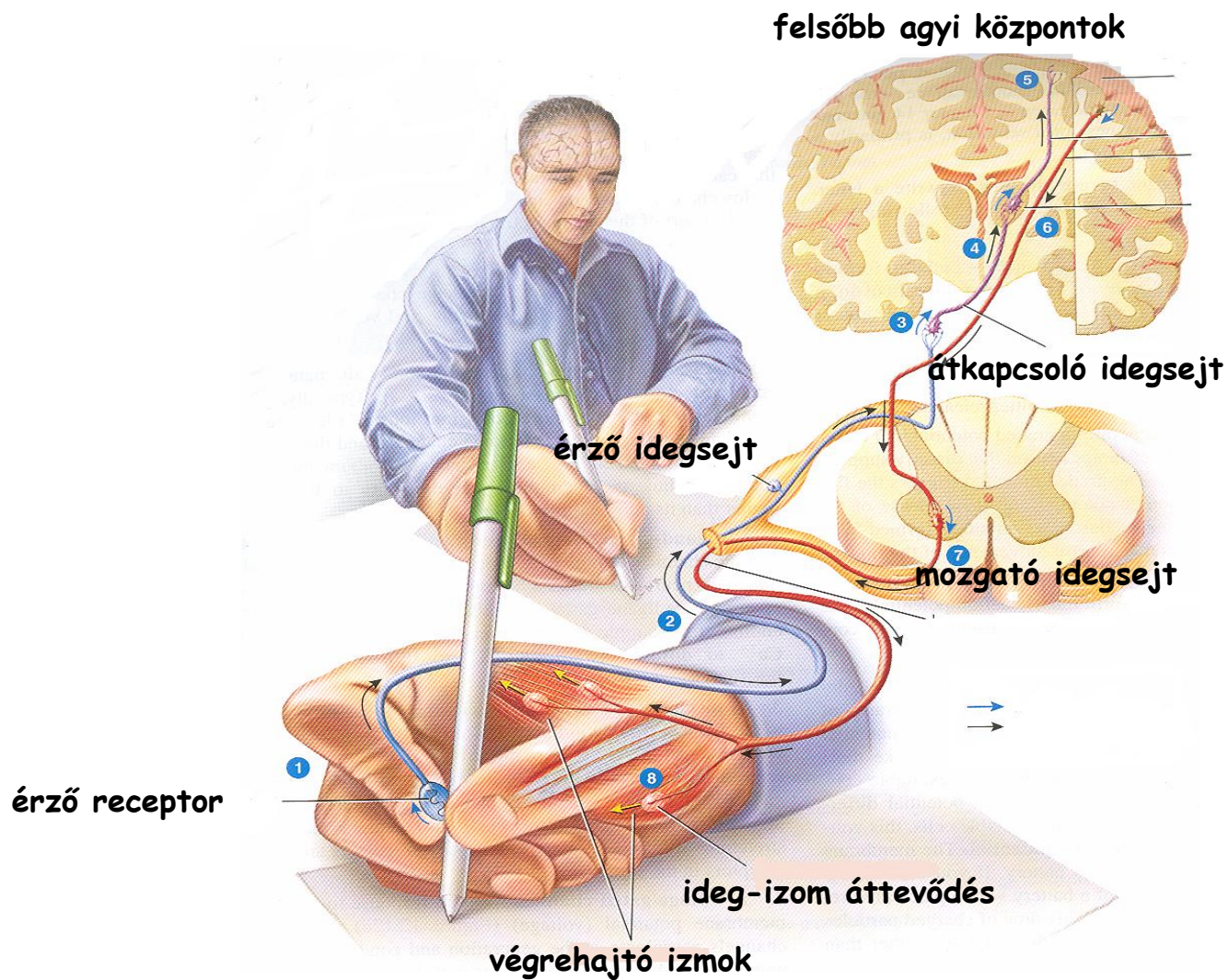
# Egyéb reflexek, pálya sérülések



**Veleszületett reflexek, elfedődnek**  
**Kóros reflexek - pályasérülés**

**Testtartási reflexek - agytörzsi kordináció (izmokból információ)**

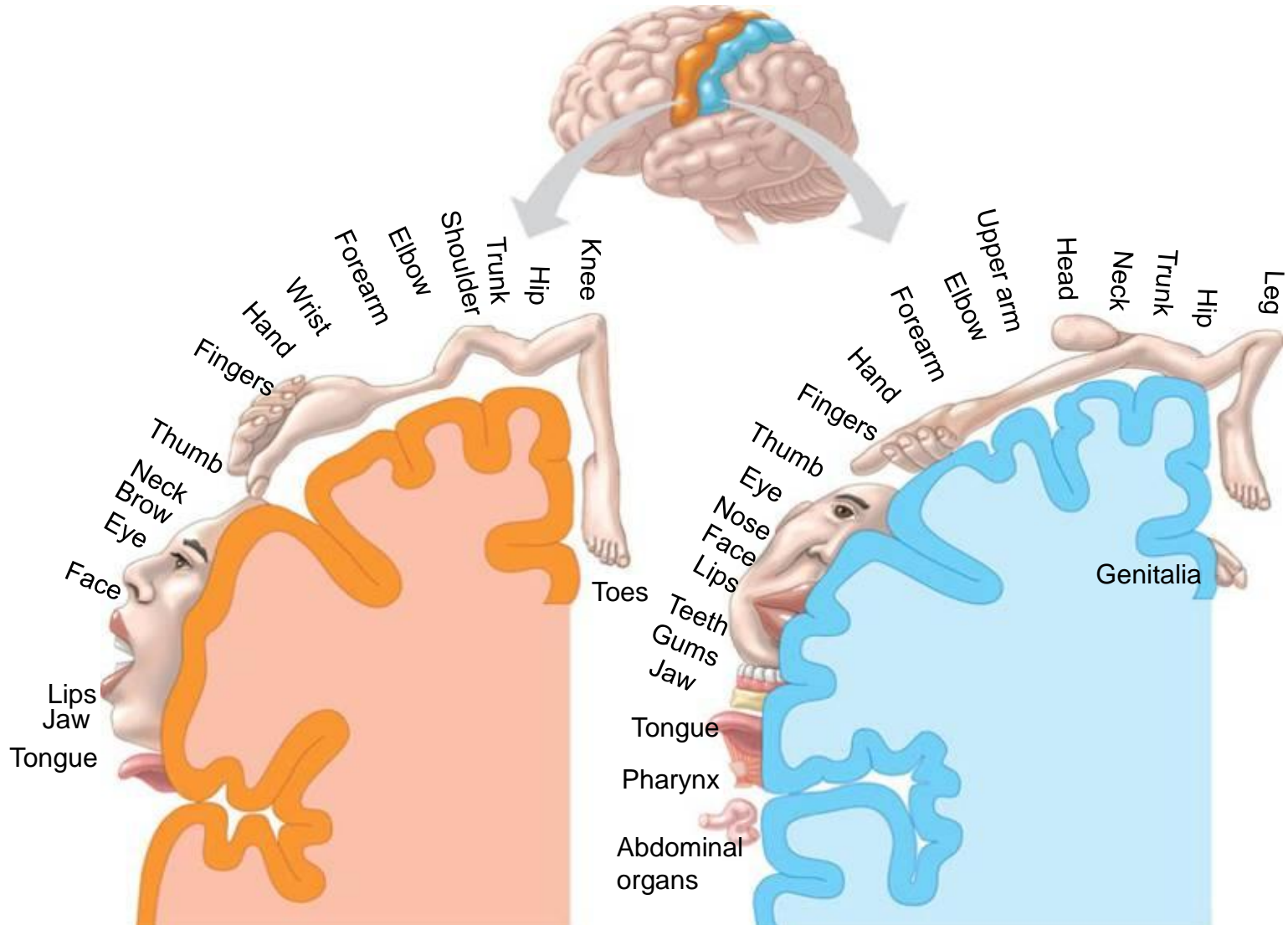
# A mozgás kivitelezése



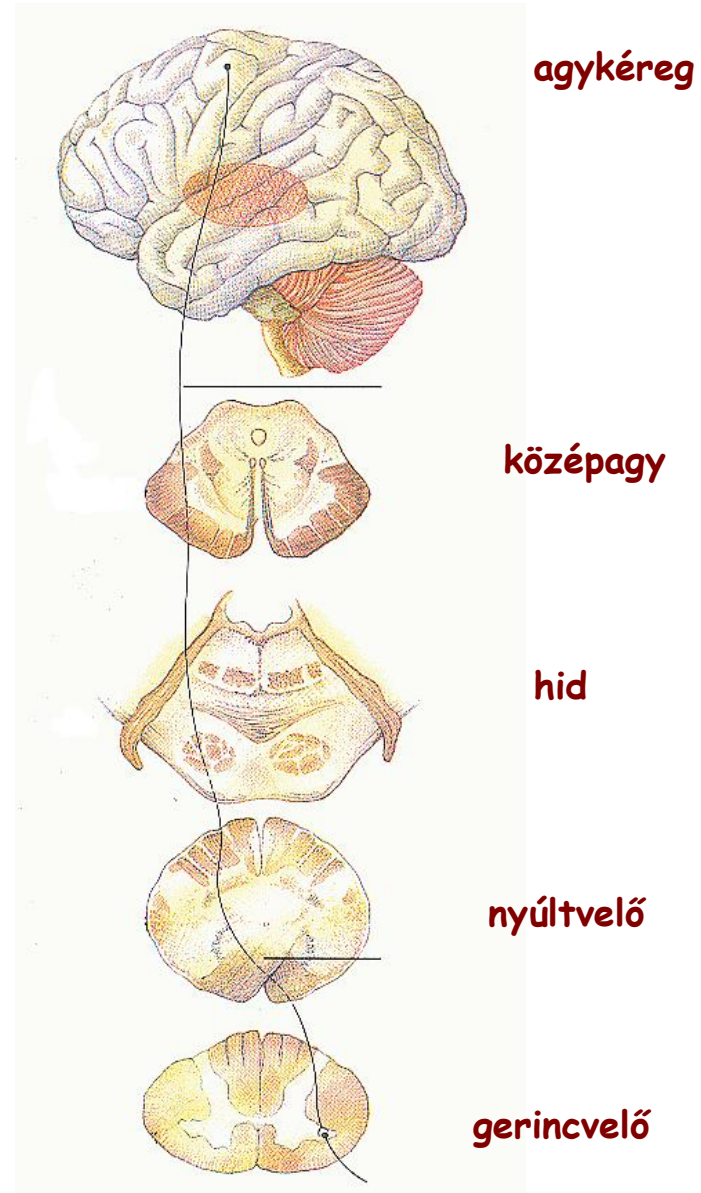


# Szomatotopia

A homunculus: a mozgató pályák kiindulásának és az érző pályák végződésének kérgi vetülete

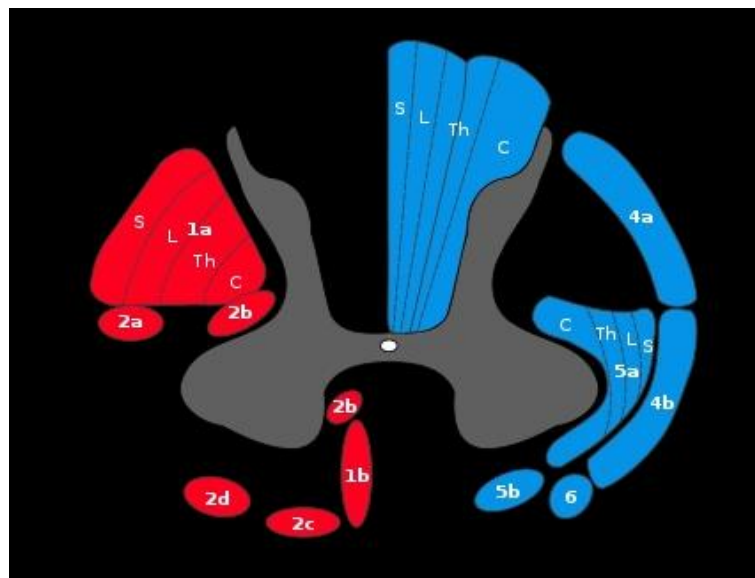


# A mozgató működés szabályozása - piramidális pálya





# Gerincvelői pályák



## Leszálló mozgatópályák

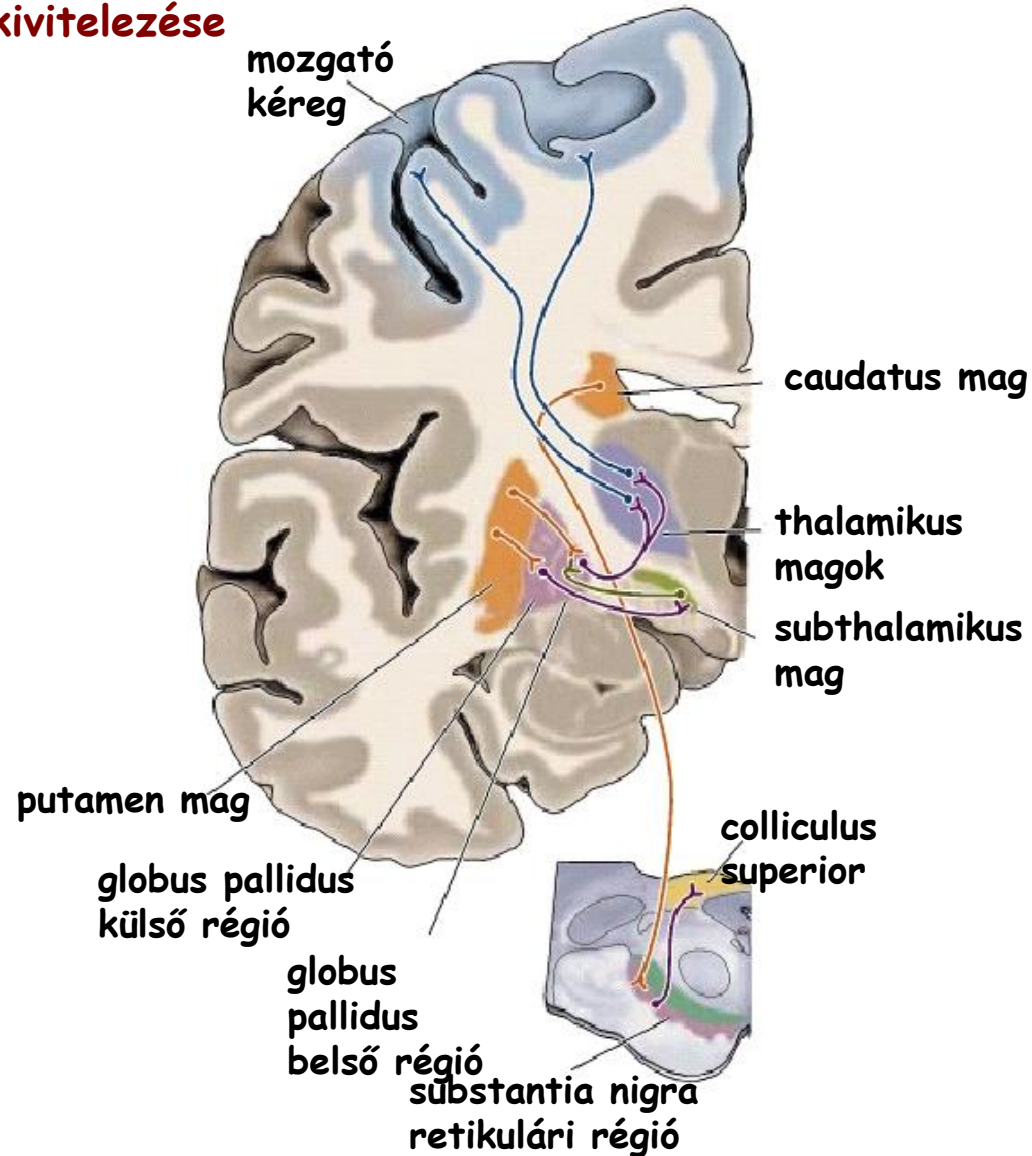
- 1. piramidális pályák*
  - a - oldalsó*
  - b - elülső*
- 2. Extrapiramidális pályák*
  - a - rubrispinális pálya*
  - b - retikulospinális pálya*
  - c - vestibulospinális pálya*
  - d - olivospinális pálya*

## Felszálló érzőpályák

- 3. hátsó oszlopi középső lemniscális rendszer*
  - a - fasciculus gracilis*
  - b - fasciculus cuneatus*
- 4. spinocerebelláris köteg*
  - a - hátsó köteg*
  - b - elülső köteg*
- 5. anterolateralis rendszer*
  - a - oldalsó spinotalamikus köteg*
  - b - elülső spinotalamikus köteg*
- 6. spino-oliváris köteg*

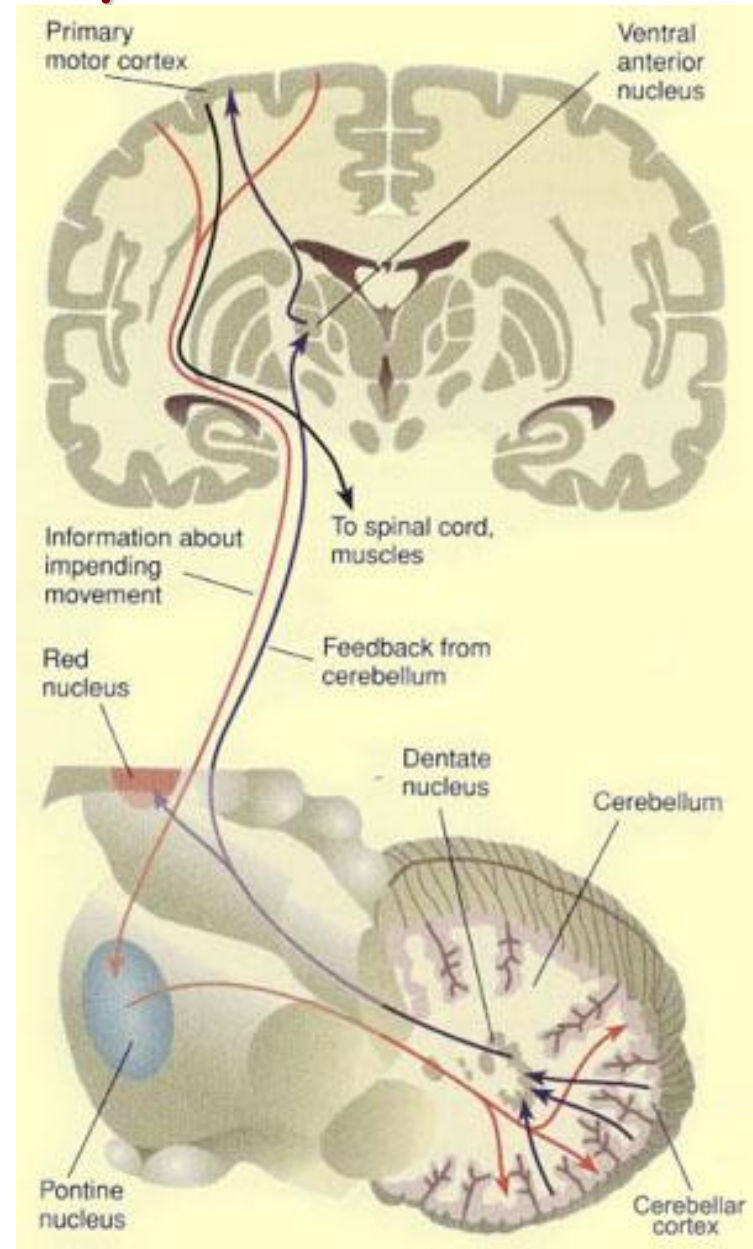
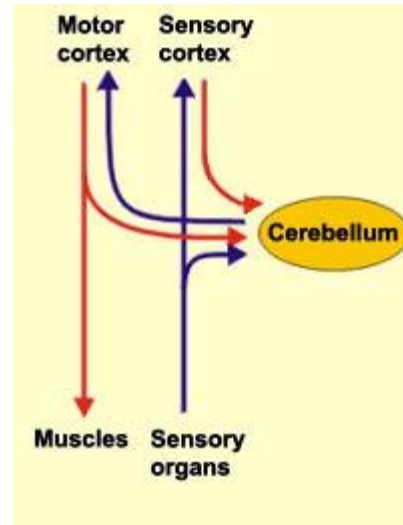
# Bazális ganglionok rendszere - extrapiramidális pálya

automatikus mozgások kivitelezése



# A kisagyi szabályozás – extrapiramidális rendszer

A kisagy koordinálja a mozgások megfelelő kivitelezését



# A mozgákszabályozó rendszerek összefoglalása

