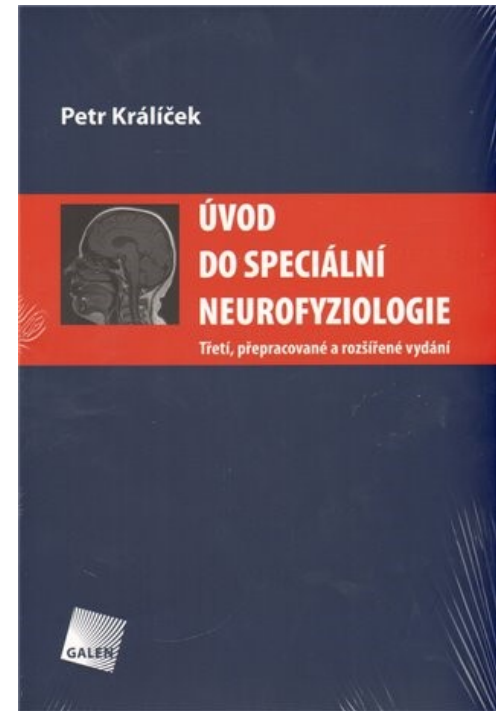
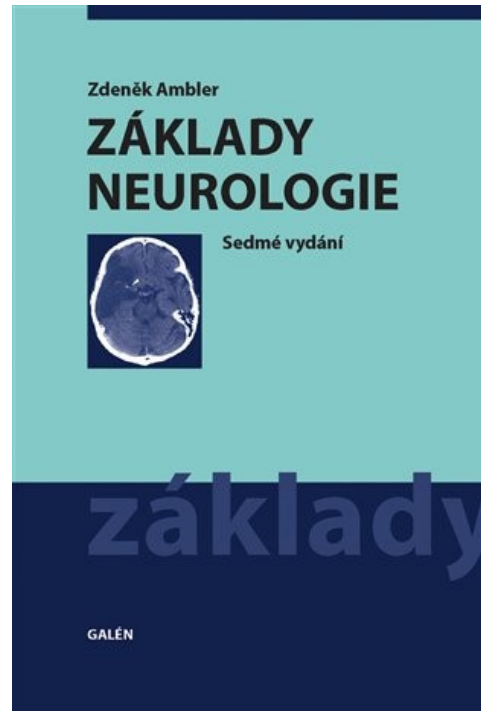
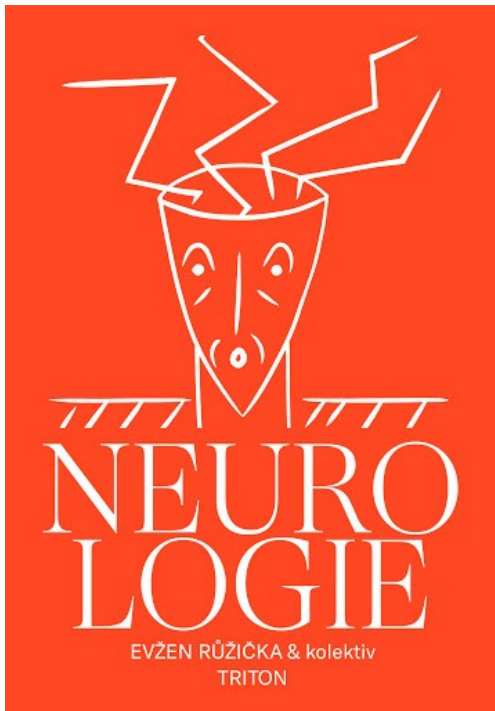


# Literatura



# Literatura

doi: 10.14735/amcsnn201784

## Základní neurologické vyšetření – nastal čas pro změny?

Essential Neurological Examination – Time for Change?

### Souhrn

V neurologii stejně jako v celé medicíně dochází v posledních desetiletích k velkým změnám. Významně se zvýšila dostupnost a přesnost pomocných vyšetřovacích metod, odhaluje se etiologie a patogenese onemocnění dosud považovaných za idiopatická, rozšiřují se možnosti a úspěšnost léčby. Nabízí se tedy otázka, nakolik je ještě obhajitelný klasický neurologický vyšetřovací postup skládající se z podrobné anamnézy a časově náročného systematického objektivního vyšetření. Z dotazníkového průzkumu praxe 101 českých neurologů (47 z klinických pracovišť a 54 účastníků specializačních kurzů) a srovnáním se zahraničními poznatky jsme zjistili, že se neurologické vyšetření v praxi provádí v podstatně zjednodušené podobě. Prokázali jsme shodu českých neurologů u 21 položek, jež považují za časté či nezbytné součásti neurologického vyšetření. To chápeme jako výzvu k formulaci doporučeného postupu neurologického vyšetření, jež by kromě neurologů měl znát a umět interpretovat každý absolvent lékařské fakulty, praktický lékař či lékař jiného oboru. Předkládaný návrh základního neurologického vyšetření se po úpravách s přihlédnutím k aktuálním požadavkům a domácím i zahraničním zkušenostem skládá z 22 vyšetřovacích zkoušek a manévrů, které mohou dostatečně citlivě prokázat či vyloučit přítomnost poruchy nervového systému. V případě specifické anamnézy či abnormálního nálezu základního vyšetření na ně neurologové navazují cílenými zkouškami a testy, které v efektivním

**Autoři deklarují, že v souvislosti s předmětem studie nemají žádné komerční zájmy.**

The authors declare they have no potential conflicts of interest concerning drugs, products, or services used in the study.

**Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.**

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

**E. Růžička<sup>1</sup>, P. Marusič<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd 1. LF UK a VFN v Praze

<sup>2</sup>Neurologická klinika

2. LF UK a FN Motol, Praha

**neurologie.lf1.cuni.cz**



# Somatosenzitivní systém

Martin Srp

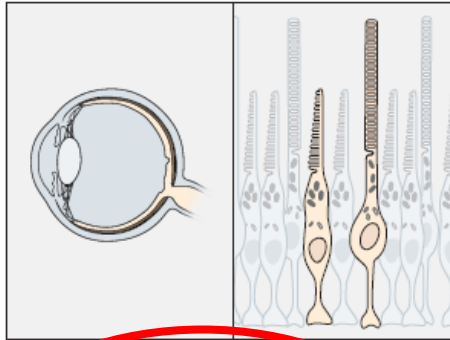
Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd  
Universita Karlova v Praze,  
1. lékařská fakulta a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze



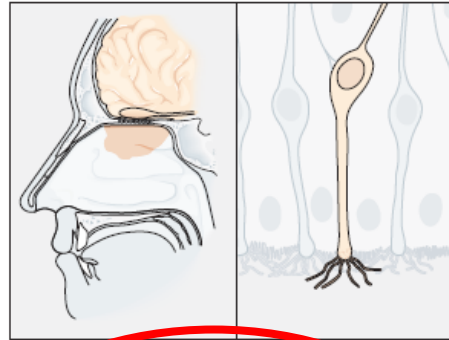
1000 Mb/s



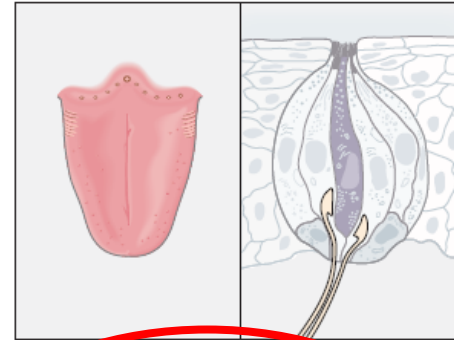
Vision



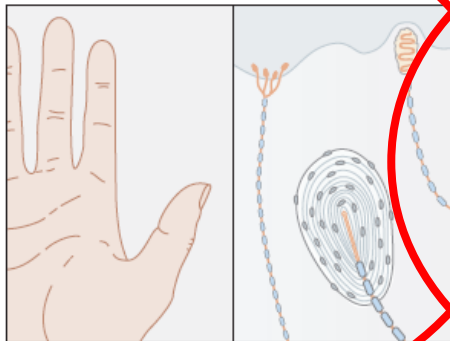
Smell



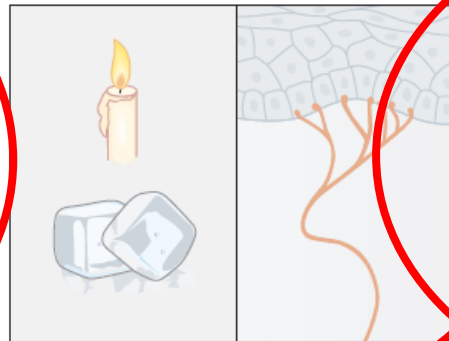
Taste



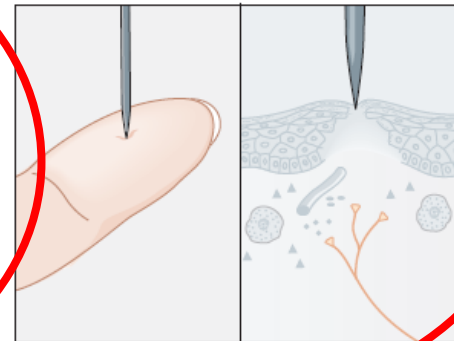
Touch



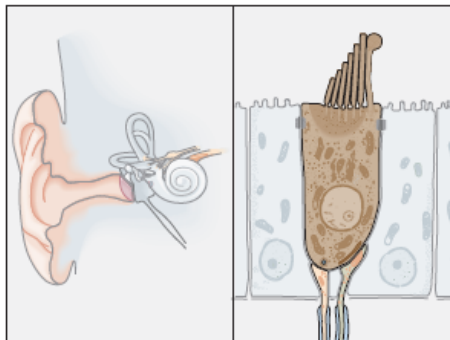
Thermal senses



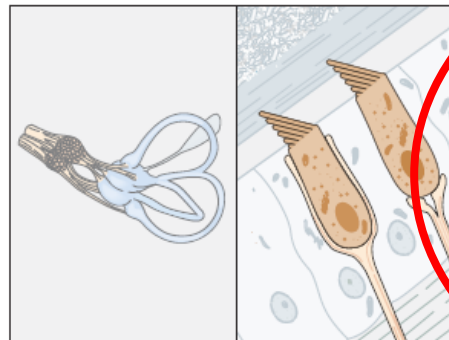
Pain



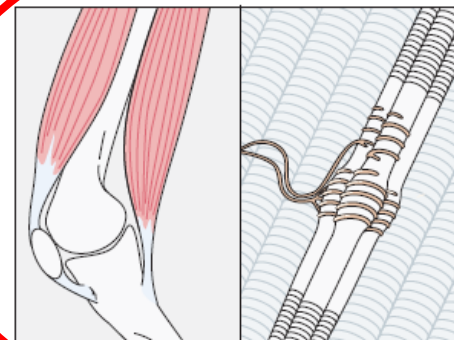
Hearing

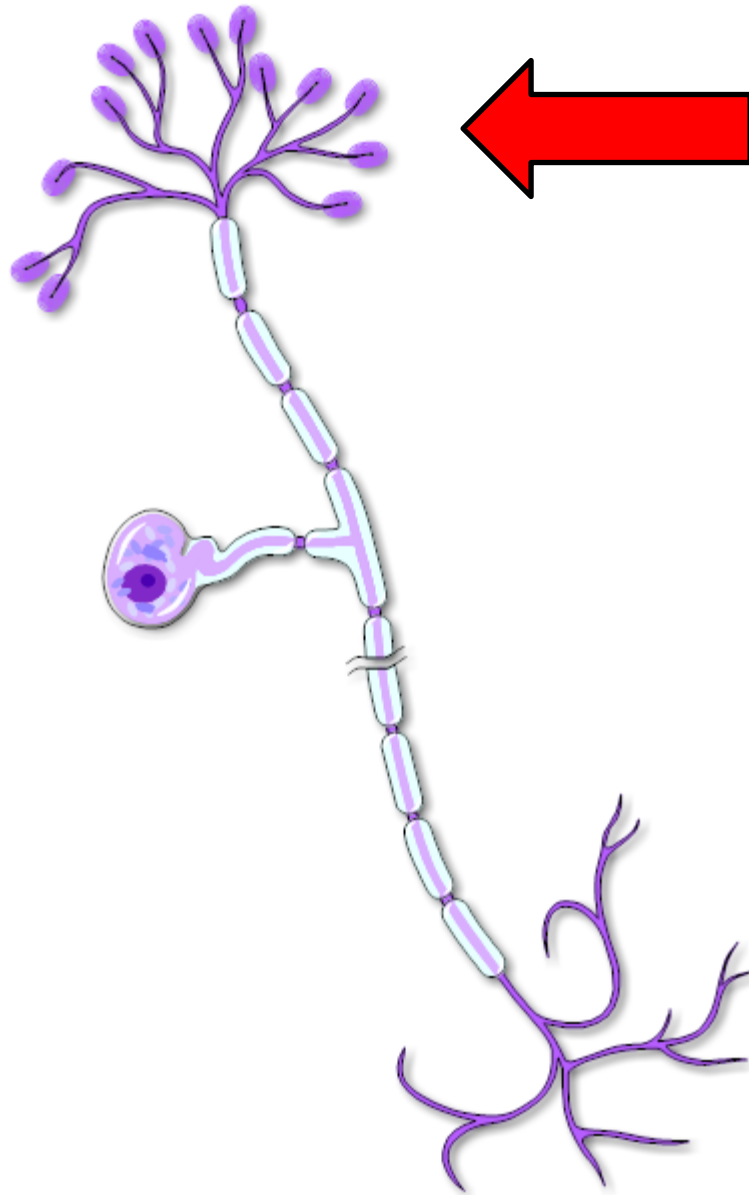


Balance



Proprioception





Receptor

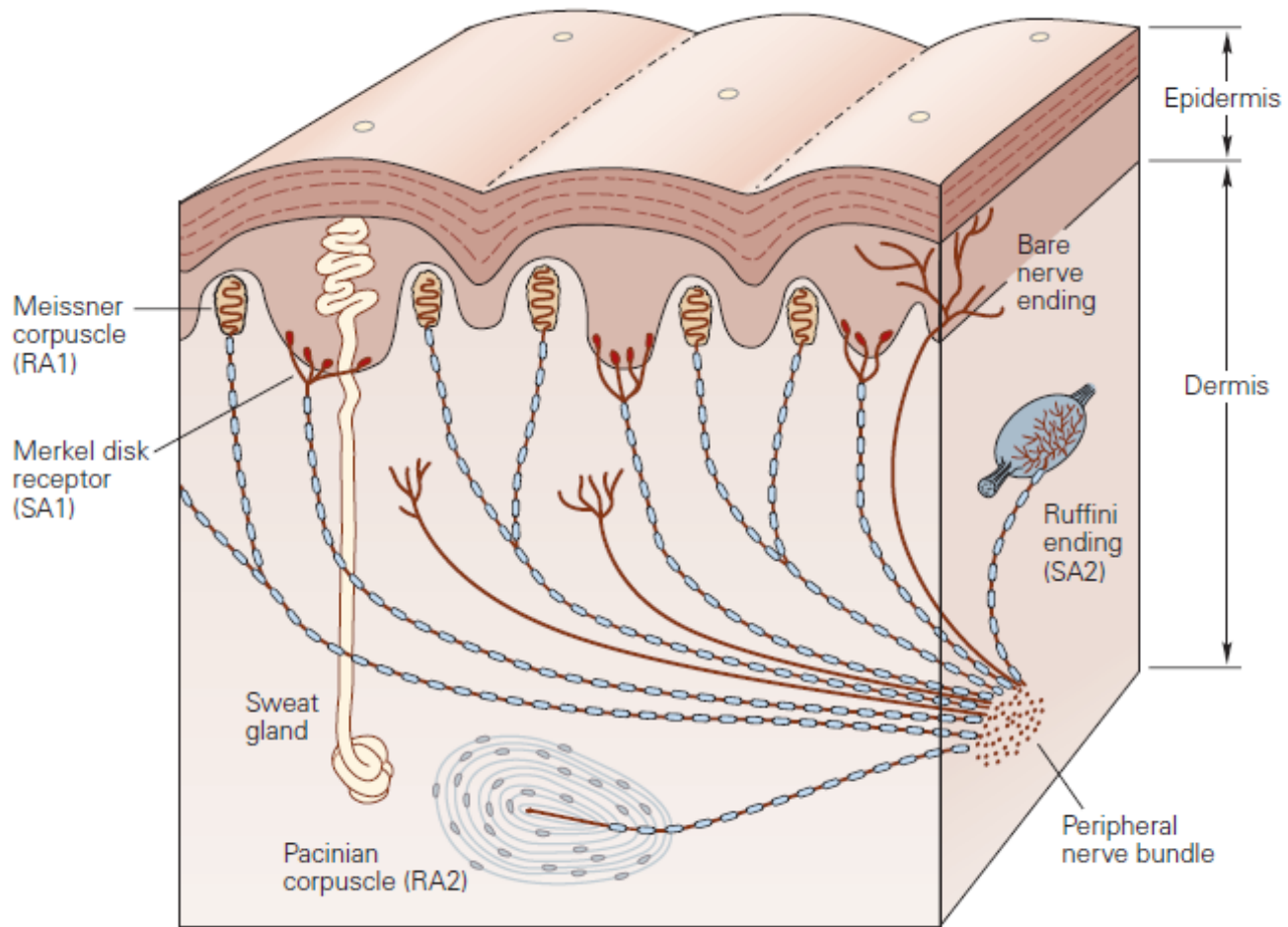
Receptory somatosenzitivního systému nejsou soustředěny do určitého orgánu



# Mechanoreceptory

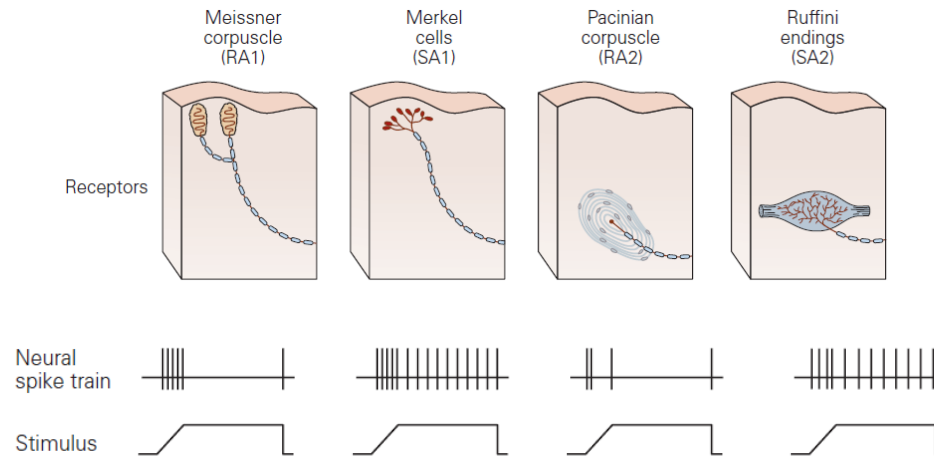
A photograph showing a larger hand holding a smaller baby's hand. The larger hand is positioned behind the baby's hand, with fingers spread. The baby's hand is held palm up. A red-bordered box is superimposed over the center of the hands.

**17 000 receptorů**

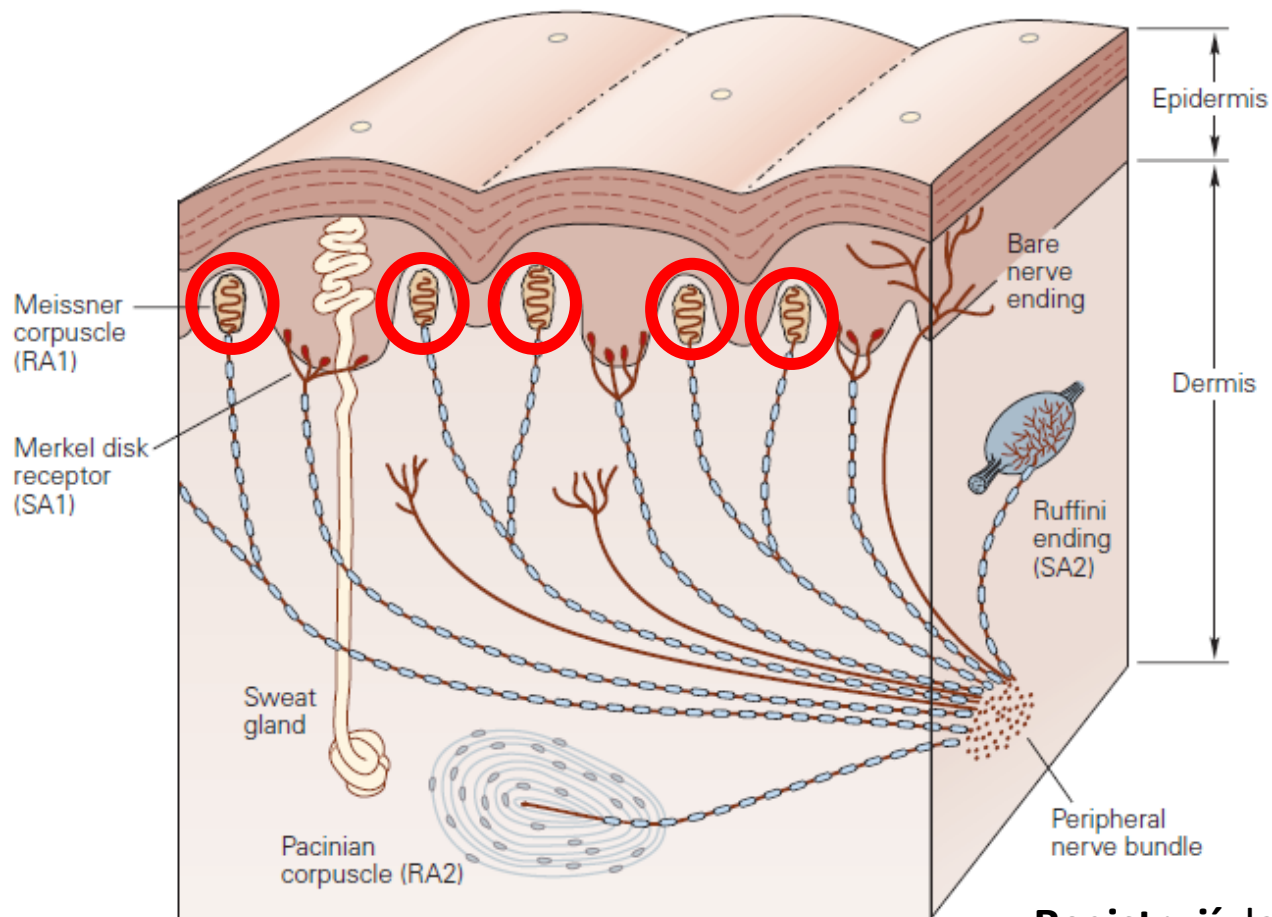


# Dělení

Rychle se adaptující (RA) **vs.** pomalu adaptující (SA)

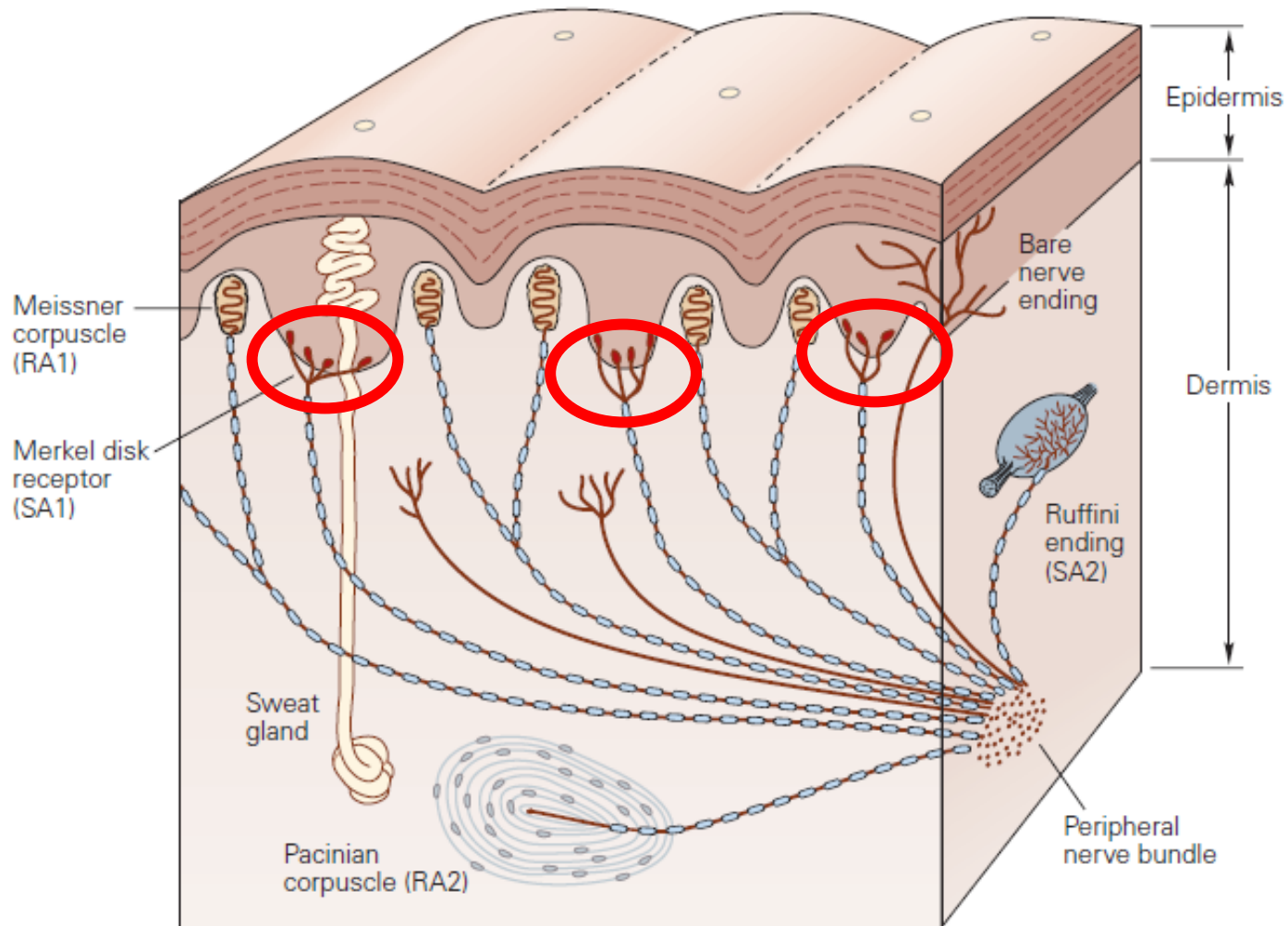


# Meisnerova tělíska



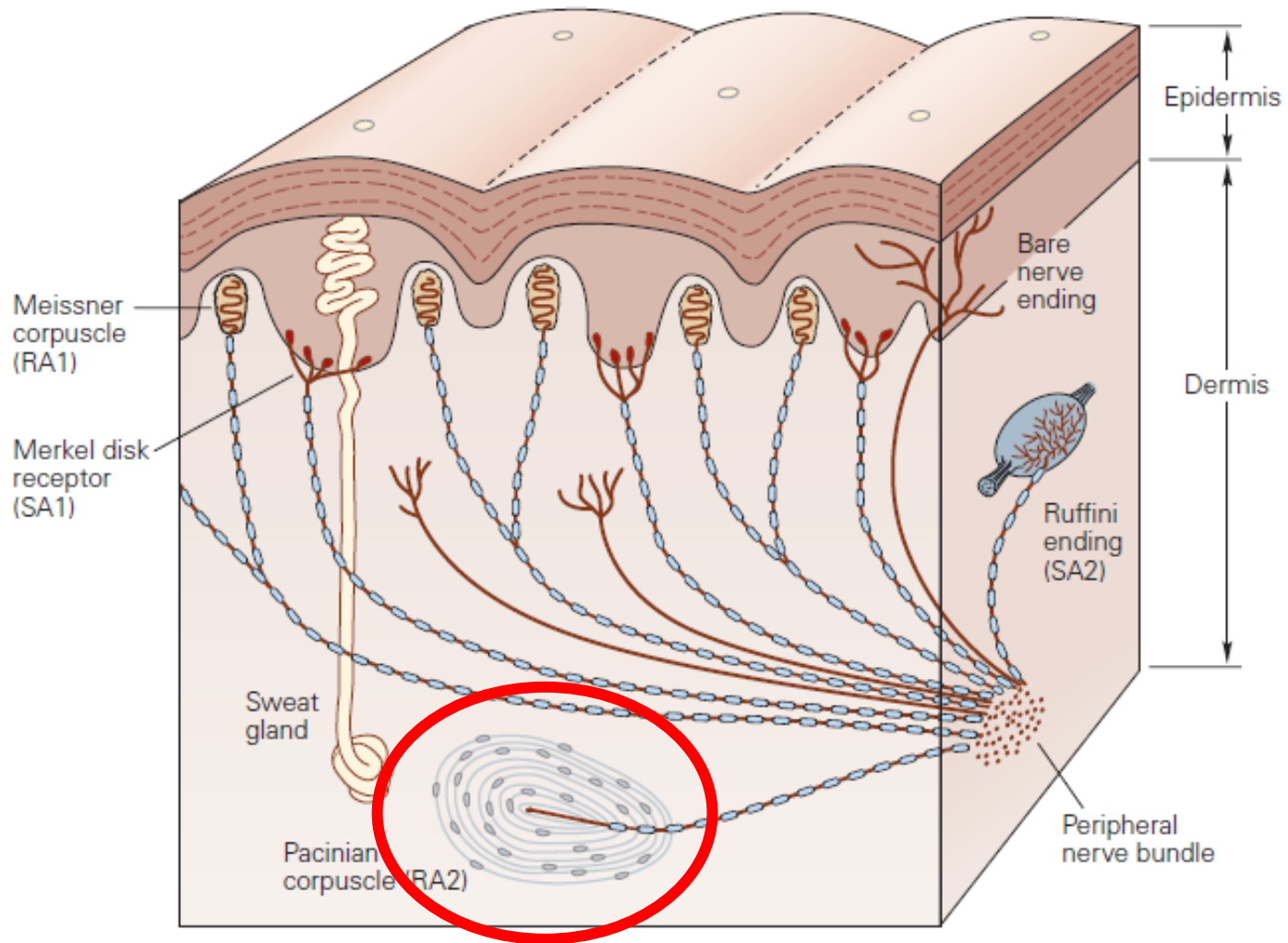
**Registrují: laterální pohyb**

# Merkelova tělíska



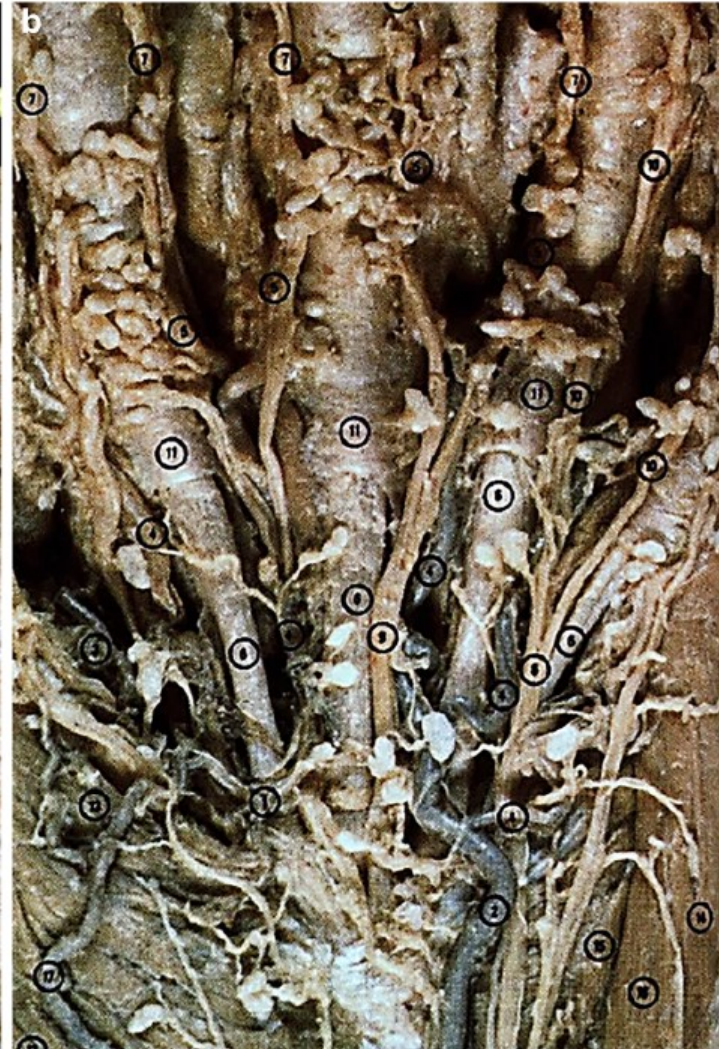
**Registrují: tlak/komprese kůže**

# Paciniho tělísko



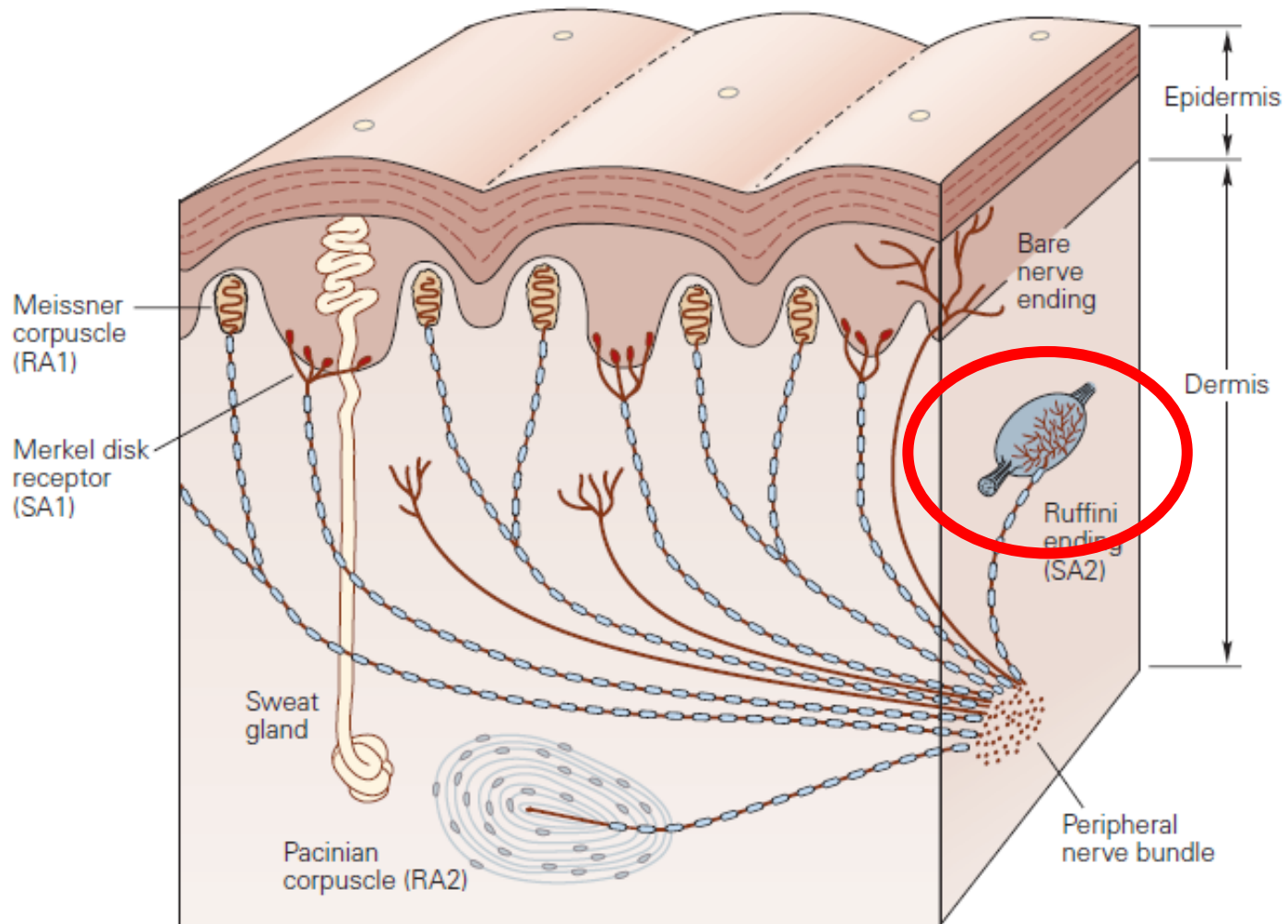
**Registrují: vibrace**

# Paciniho tělísko



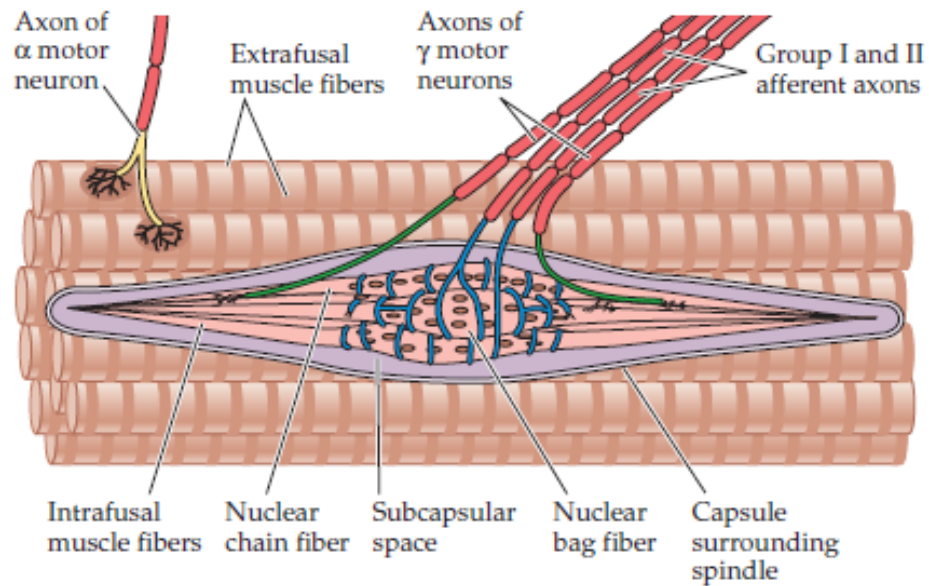


# Ruffiniho tělísko



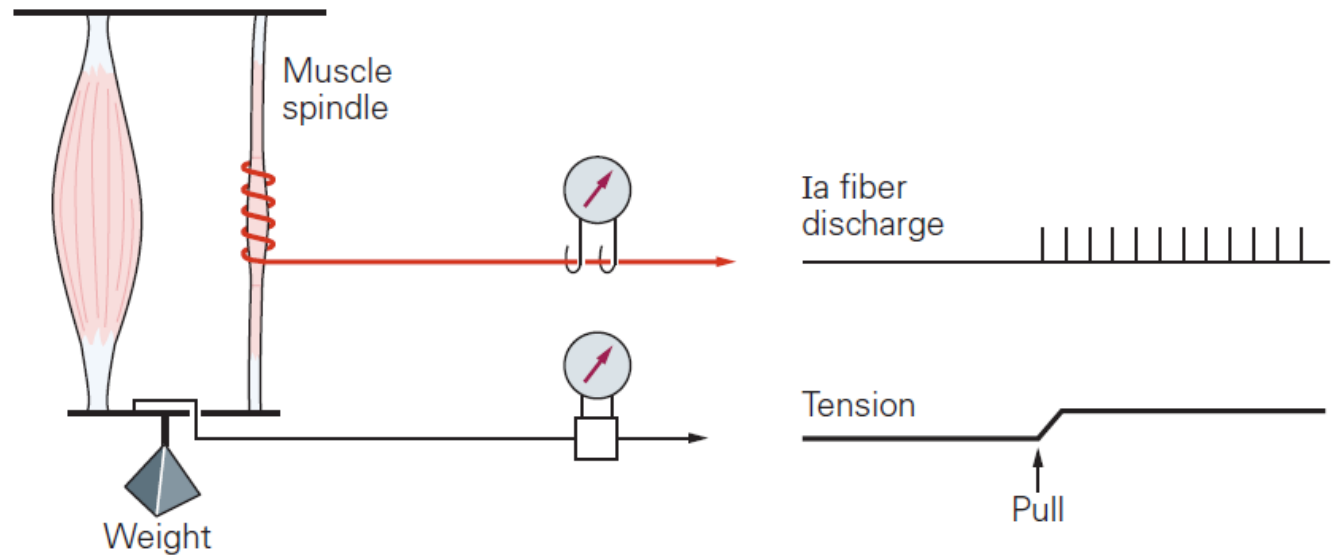
Registrují: délku

# Svalové vřeténko

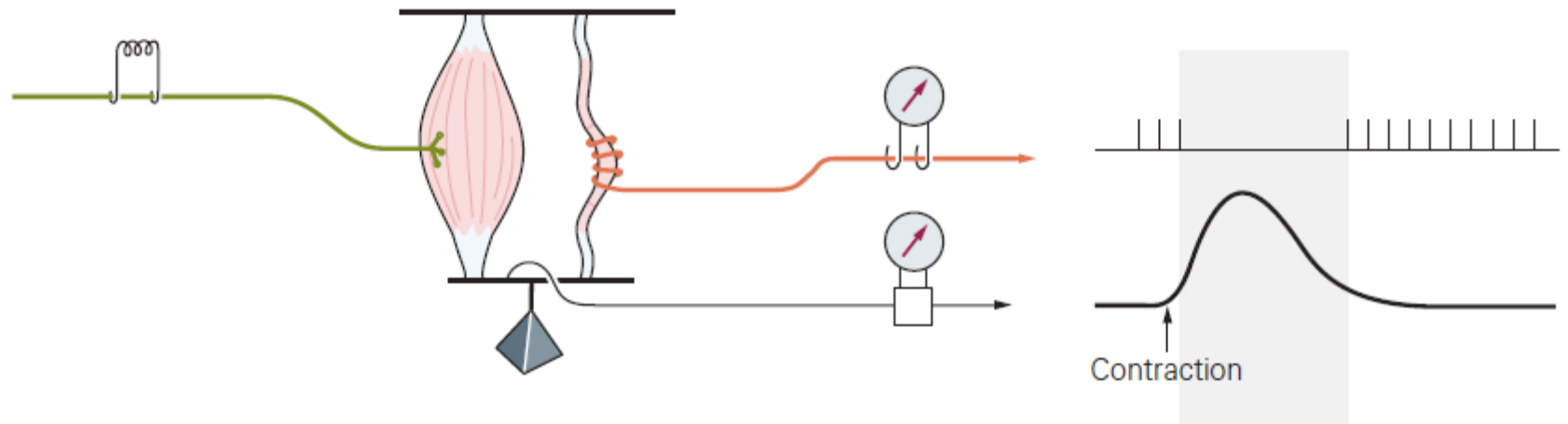


**Registrují:** Změnu délky svalu

## A Sustained stretch of muscle

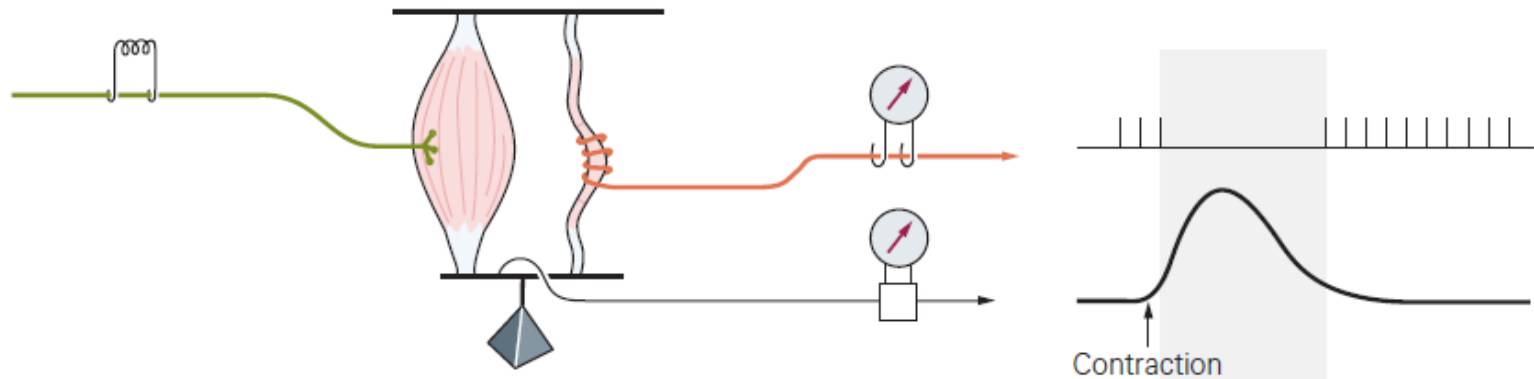


## B Stimulation of alpha motor neurons only

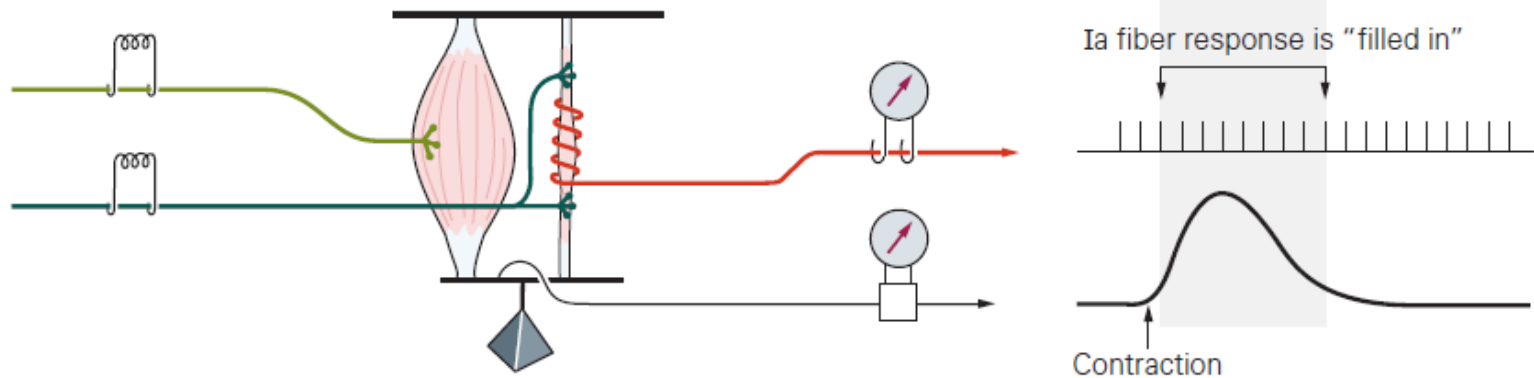


# Koaktivace alfa-gamma motoneuronů

B Stimulation of alpha motor neurons only

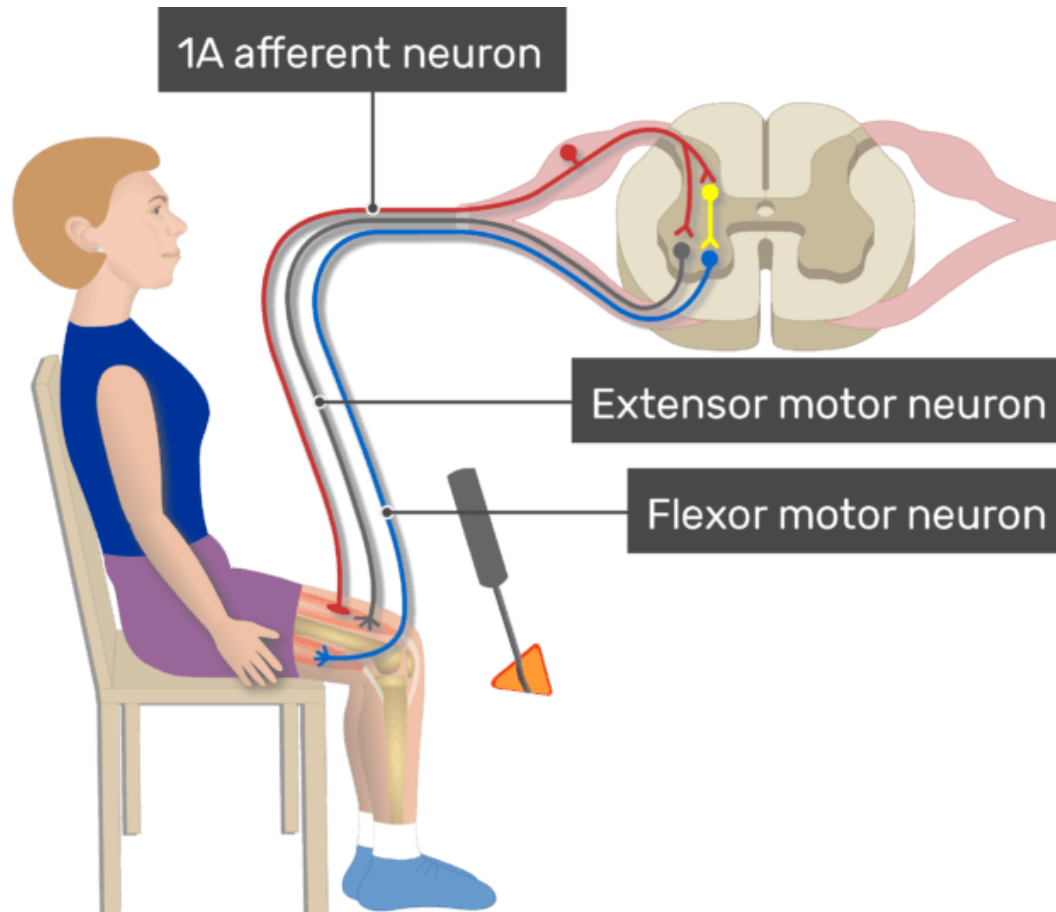


C Stimulation of alpha and gamma motor neurons

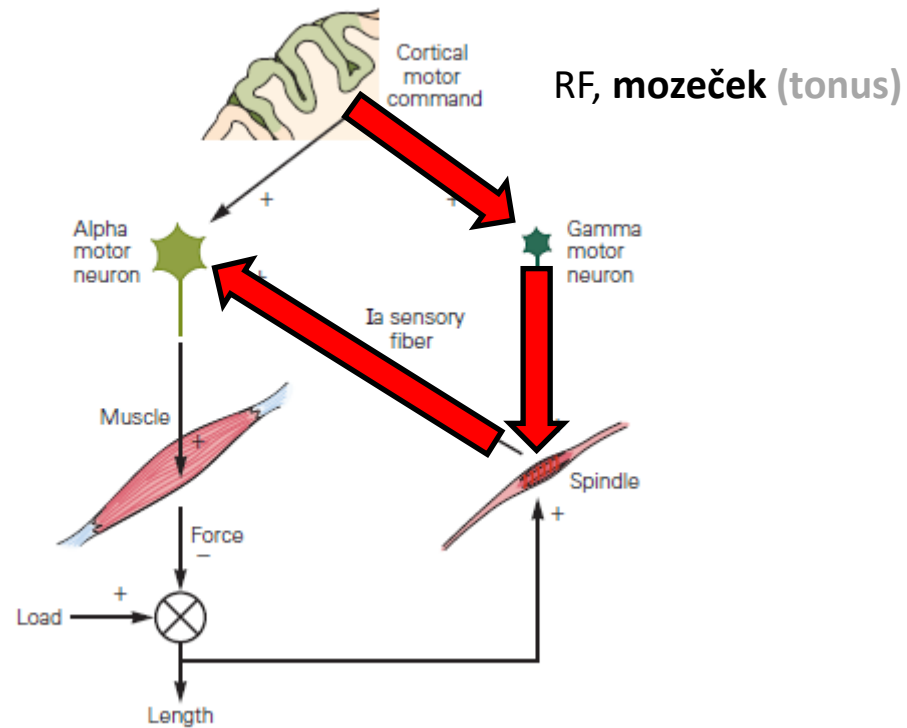


Regulace přiměřeného svalového napětí a jeho řízení při různém zatížení svalu

# Myotatické (napínací) reflexy

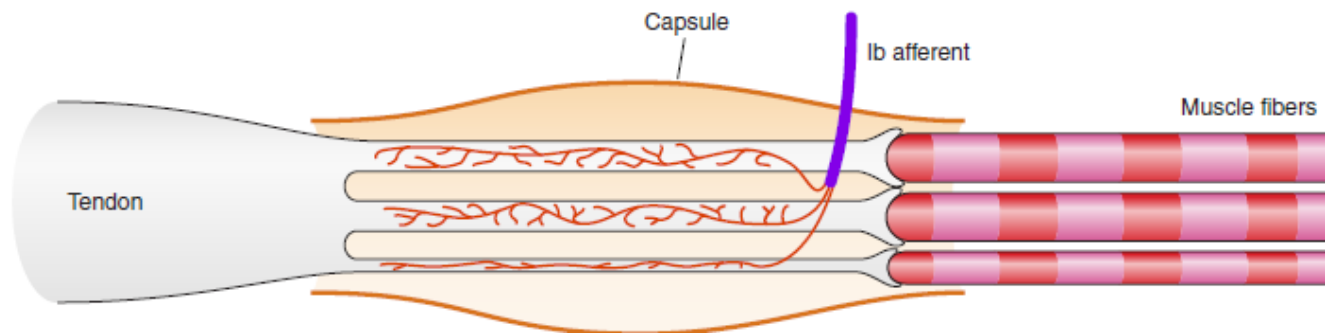


# Gamma klička



Úzkost, nociceptivní podněty

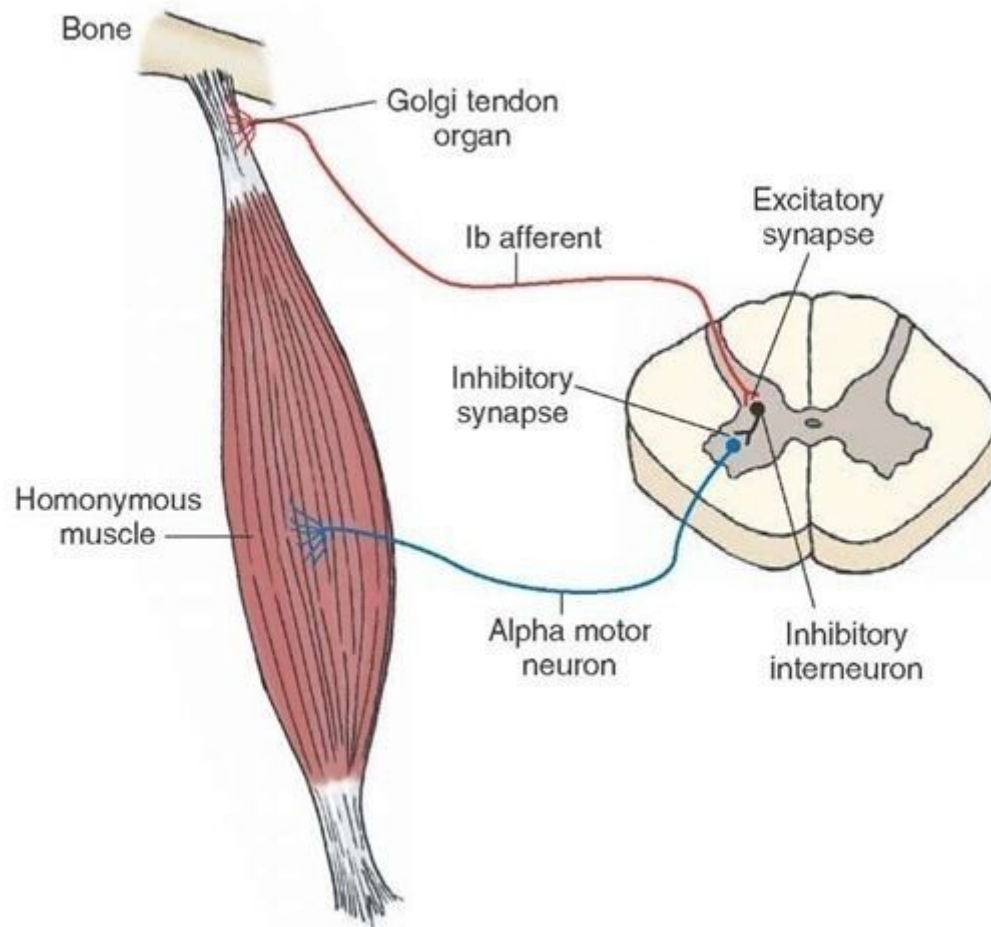
# Golgiho šlachové tělíčko



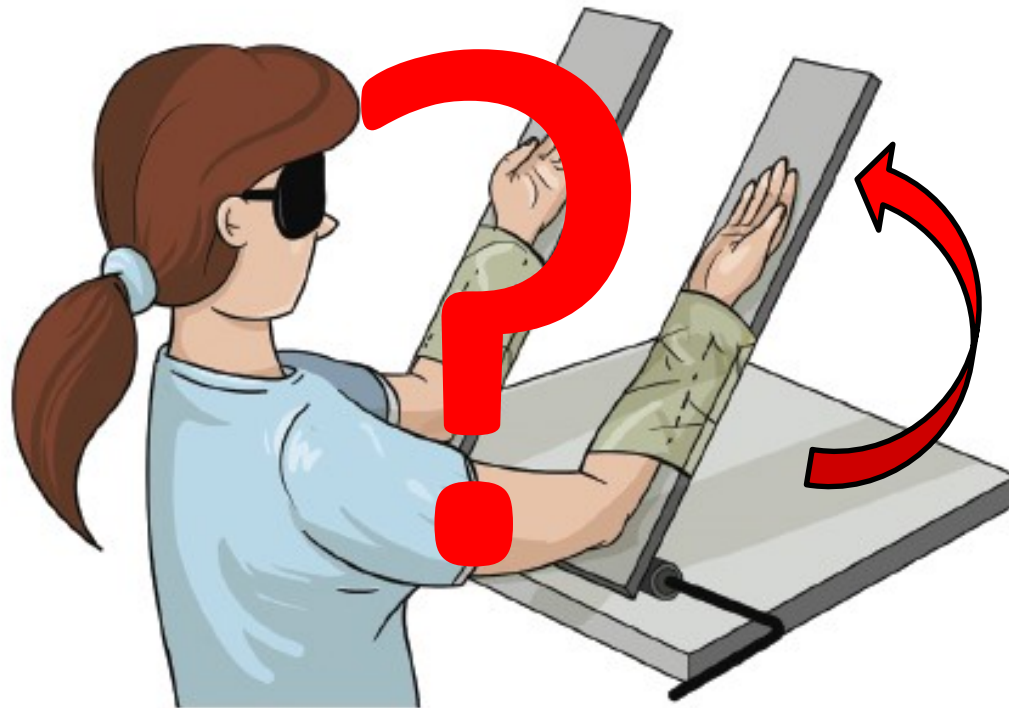
**Registrují: Napětí svalu**



# Obrácený myotatický reflex



# Propriocepce





# The roles of mechanoreceptors in muscle and skin in human proprioception

Vaughan G Macefield<sup>1,2</sup>



The somatosensory nervous system is subserved by specialised mechanoreceptors in muscles, joints and skin. We now know joint rotation is sensed by muscle spindles and cutaneous mechanoreceptors. Studies in humans have highlighted the importance of these receptors in sensorimotor control, but also point to the redundancy in the system that allows cutaneous afferents to take over.

## Addresses

<sup>1</sup> Baker Heart and Diabetes Institute, Melbourne, Australia

<sup>2</sup> Department of Anatomy and Physiology, University of Melbourne, Melbourne, Australia

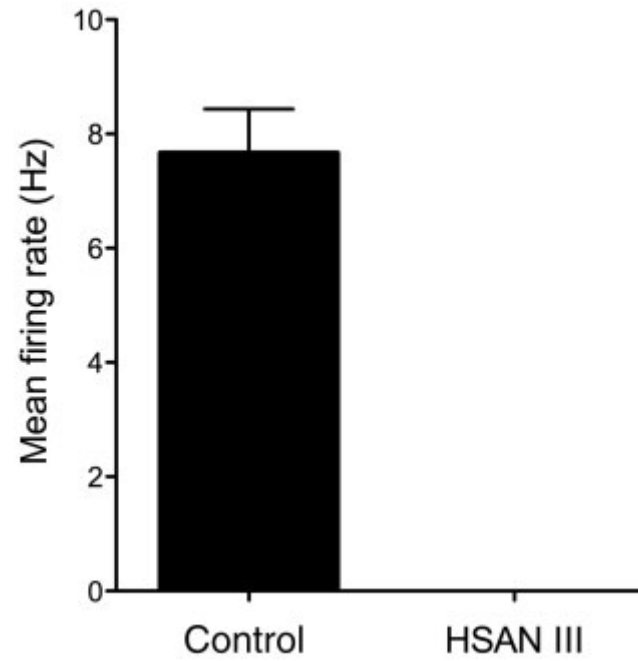
Corresponding author:

Macefield, Vaughan G ([vaughan.macefield@baker.edu.au](mailto:vaughan.macefield@baker.edu.au))

**Mechanoreceptory z kloubu ne!**

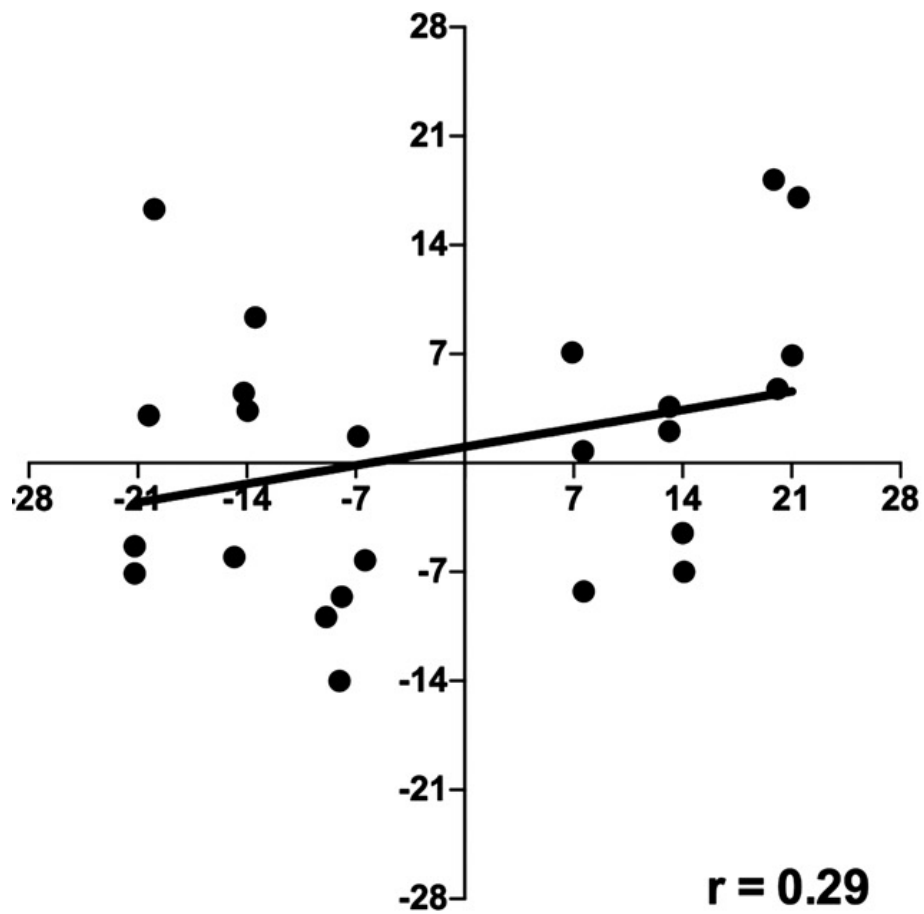
Joint position sense, a term still used clinically, was originally assumed to depend on joint receptors — Ruffini and Golgi tendon organs. However, studies in humans have highlighted the importance of these receptors in sensorimotor control, but also point to the redundancy in the system that allows cutaneous afferents to take over. Joint position sense is now considered to serve primarily as limit detectors, particularly given that they mostly respond in both directions of angular excursion and often in more than one axis of rotation; accordingly, any information they could provide on joint position would, in the absence of inputs from other somatosensory sources, be ambiguous. Moreover, proprioceptive acuity is not appreciably affected when a diseased joint is replaced by an artificial joint. So, back to

# HSAN III

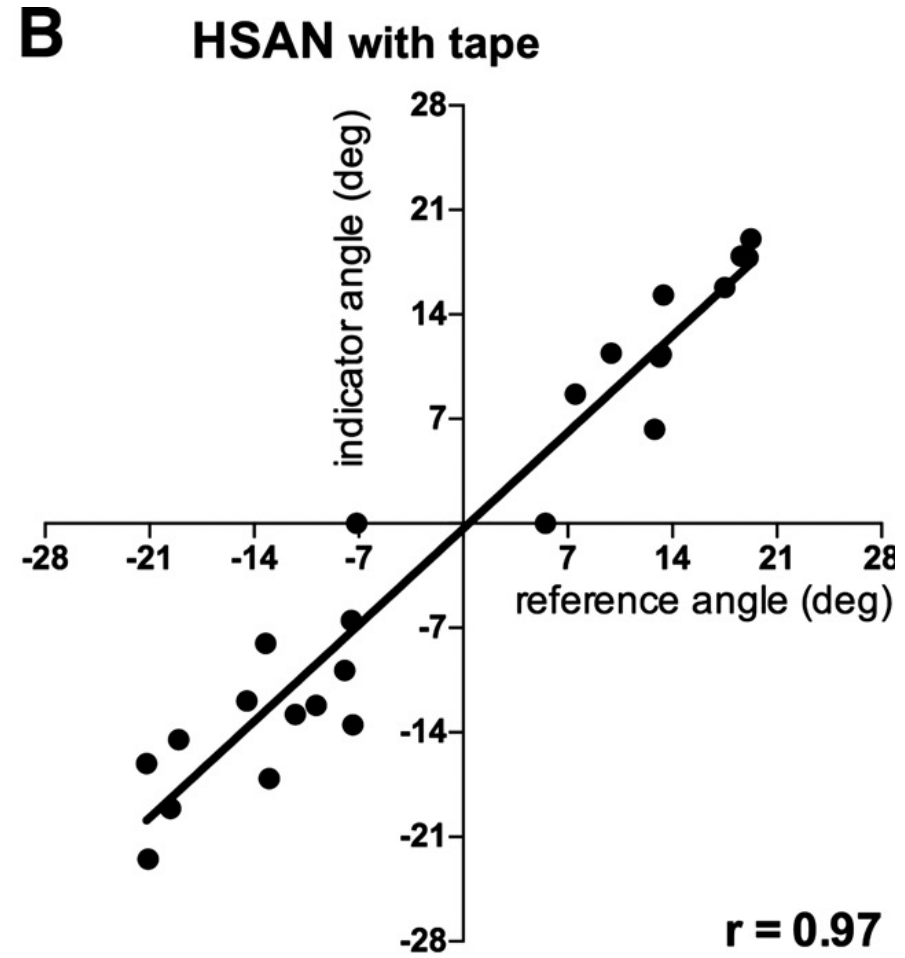
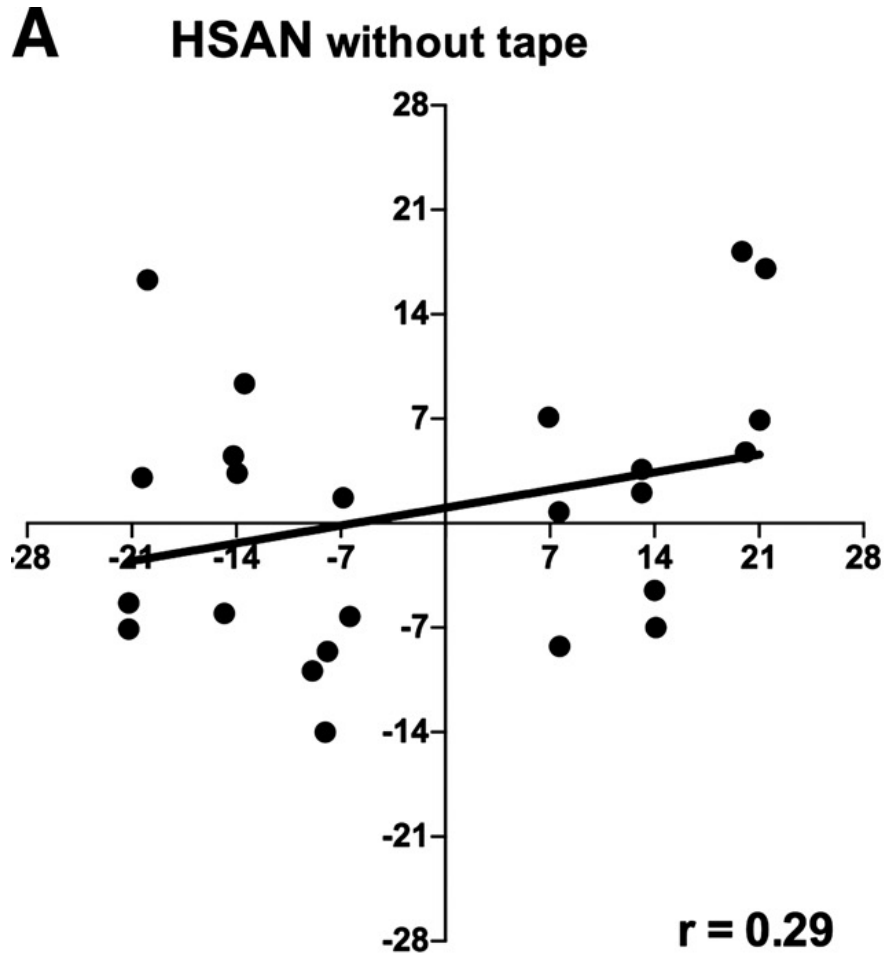


# Senzitivní ataxie

- Porucha stability stoje a chůze (nejistota, vrávorání)
- Horší se za šera
- Pozitivní Rombergův příznak
  
- Porucha cílení a odměřování pohybů končetin (bez zrakové kontroly)
- Pozitivní zkouška taxe při zavření očí







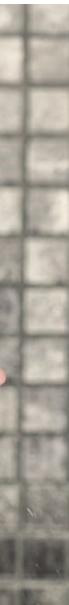


# Termické čítí



# Termické čítí

- Homeostáza organismu
- Identifikace potenciálního nebezpečí
- Taktilní čítí



# Termické receptory

nocicepce studený chladný teplý horký nocicepce

< 15°C

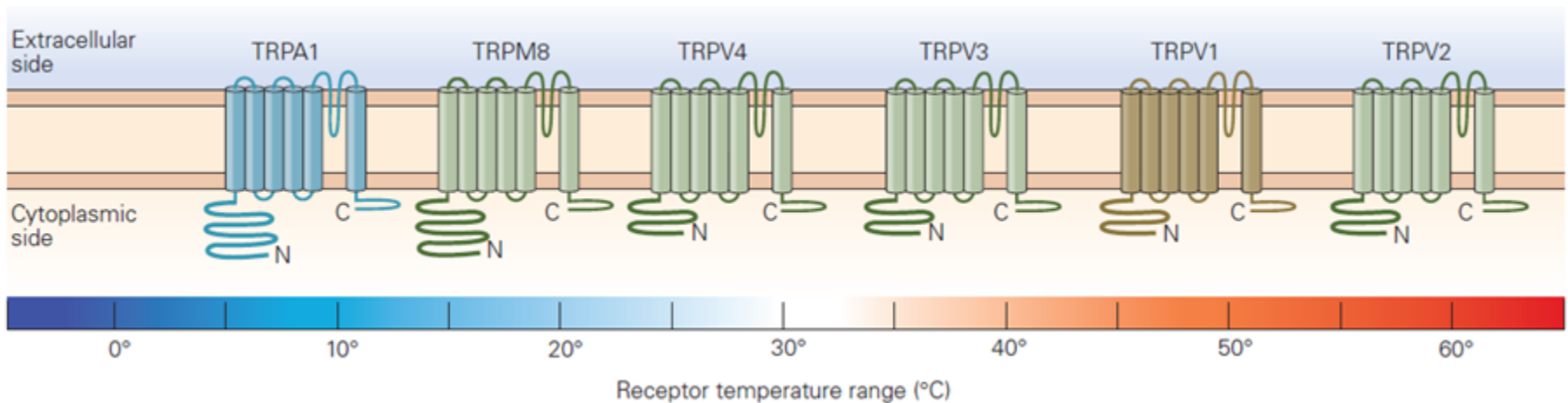
< 20°C

< 24°C

> 36°C

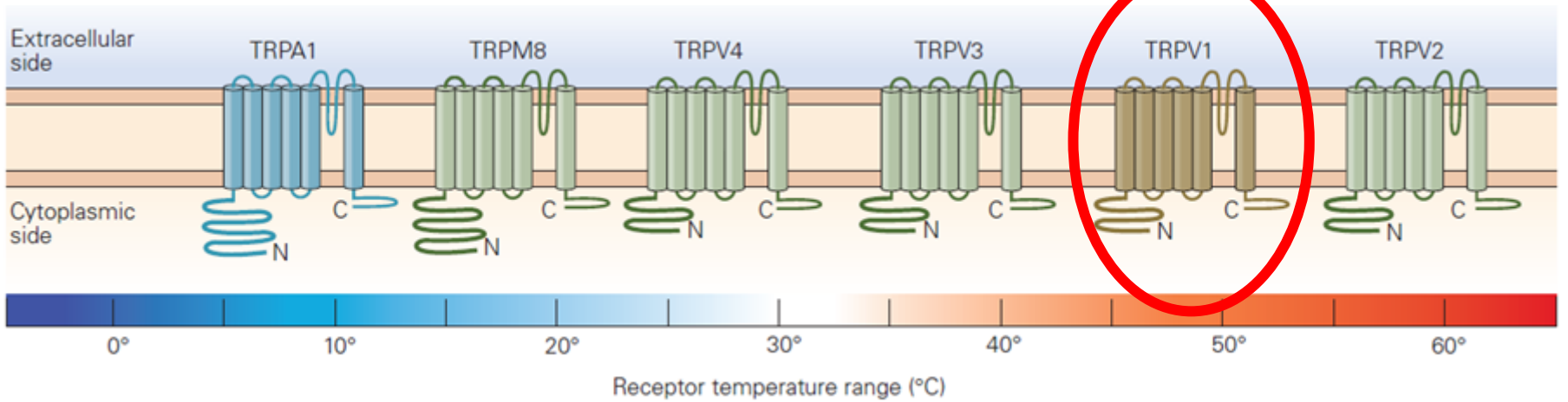
> 43°C

> 45°C



< 31-36°C >



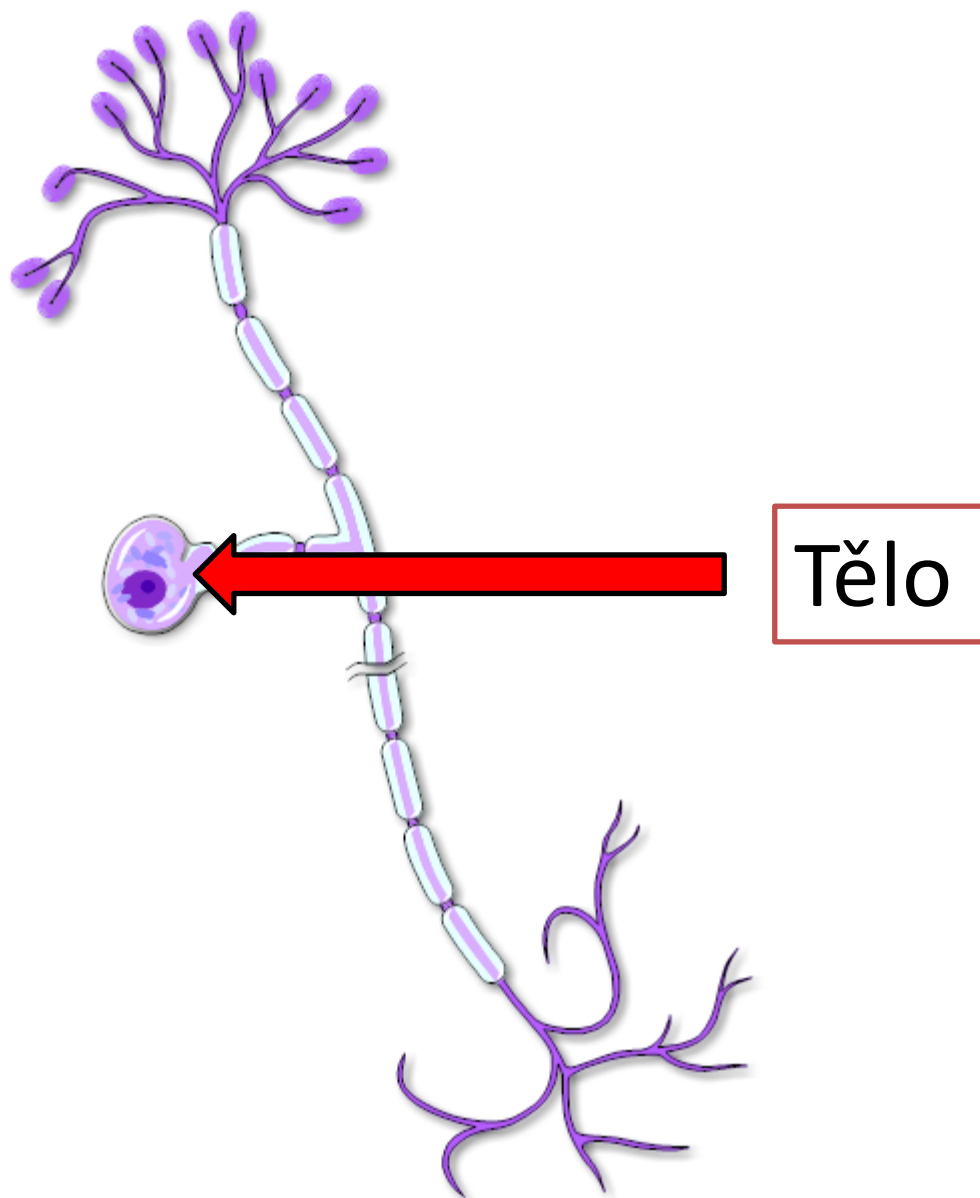


# Nociceptory

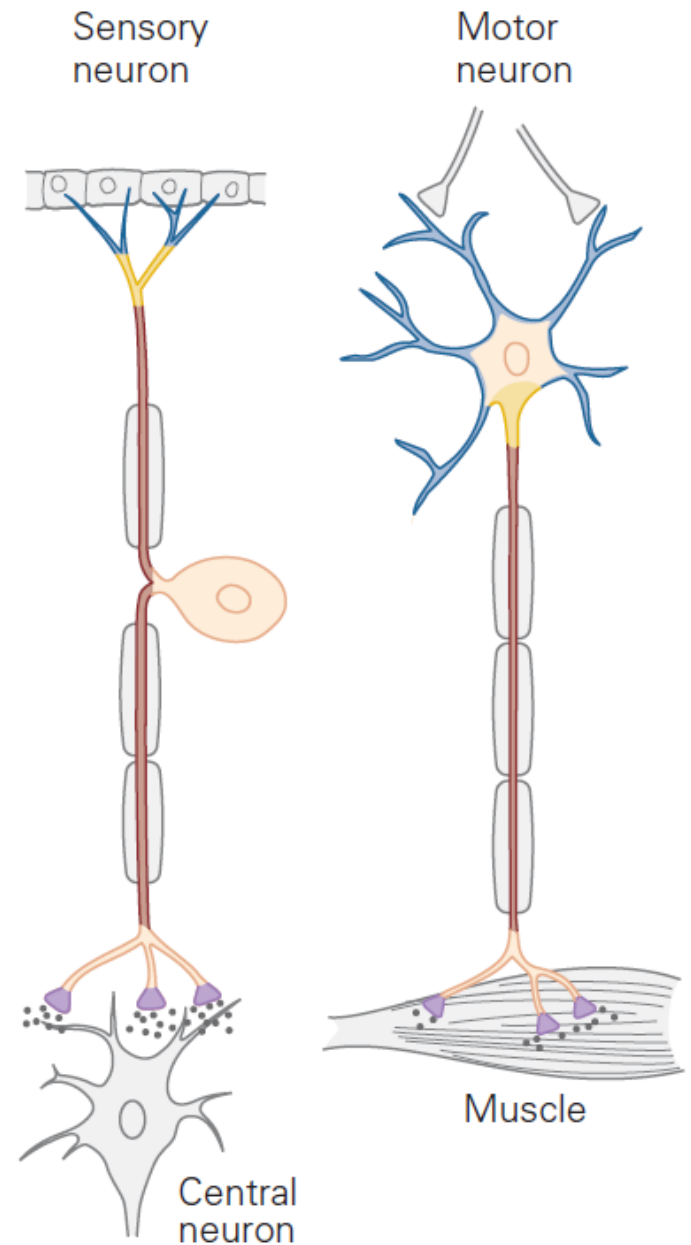
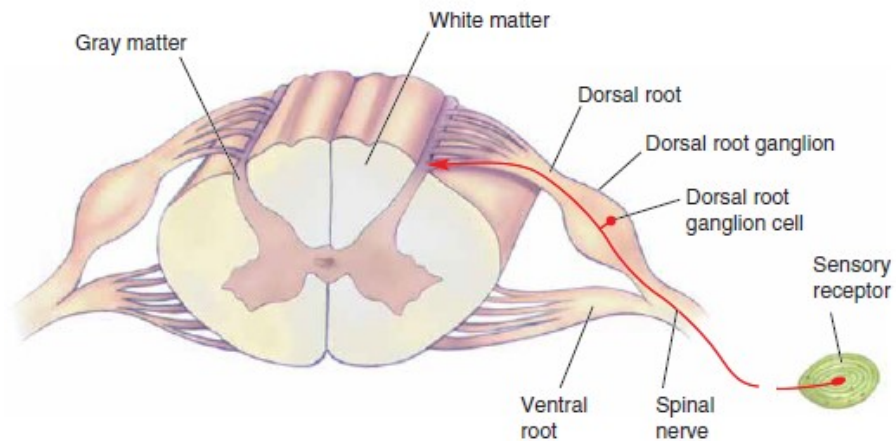
- Volná nervová zakončení
- $A\delta$ ,  $A\beta$  a C vlákna

## Typy nociceptorů:

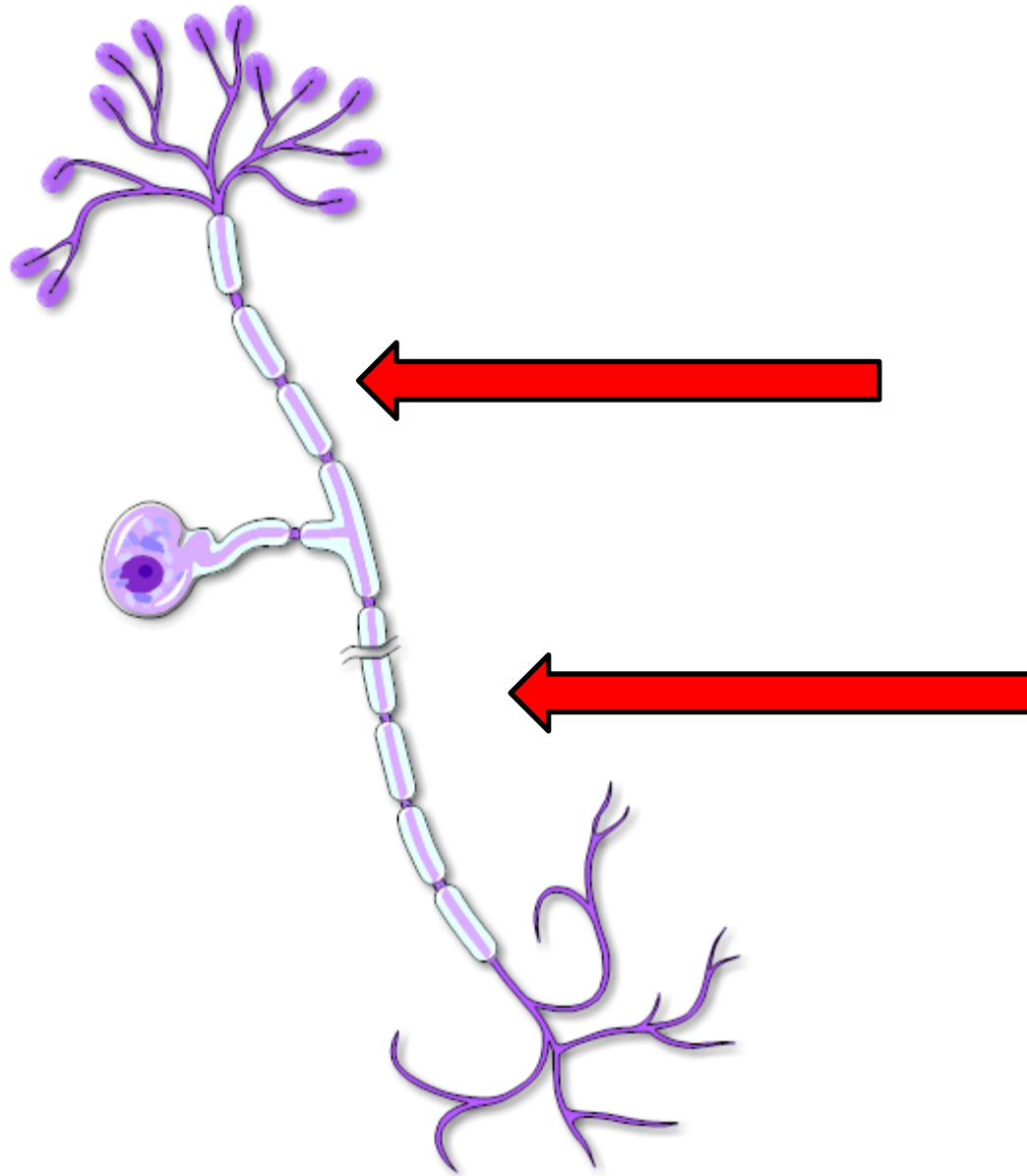
- mechanické
- termické
- chemické
- polymodální



Všechny periferní senzitivní neurony mají svá těla v gangliích zadních kořenů

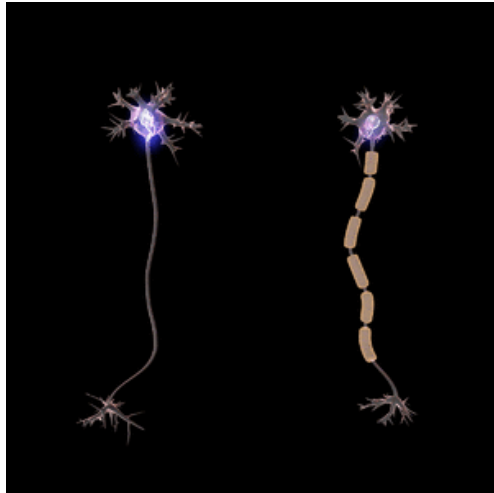






Axon

Fiber	Diameter	Speed of conduction
A $\alpha$	13–20 $\mu\text{m}$	80–120 m/s
A $\beta$	6–12 $\mu\text{m}$	35–75 m/s
A $\delta$	1–5 $\mu\text{m}$	5–30 m/s
C	0.2–1.5 $\mu\text{m}$	0.5–2 m/s



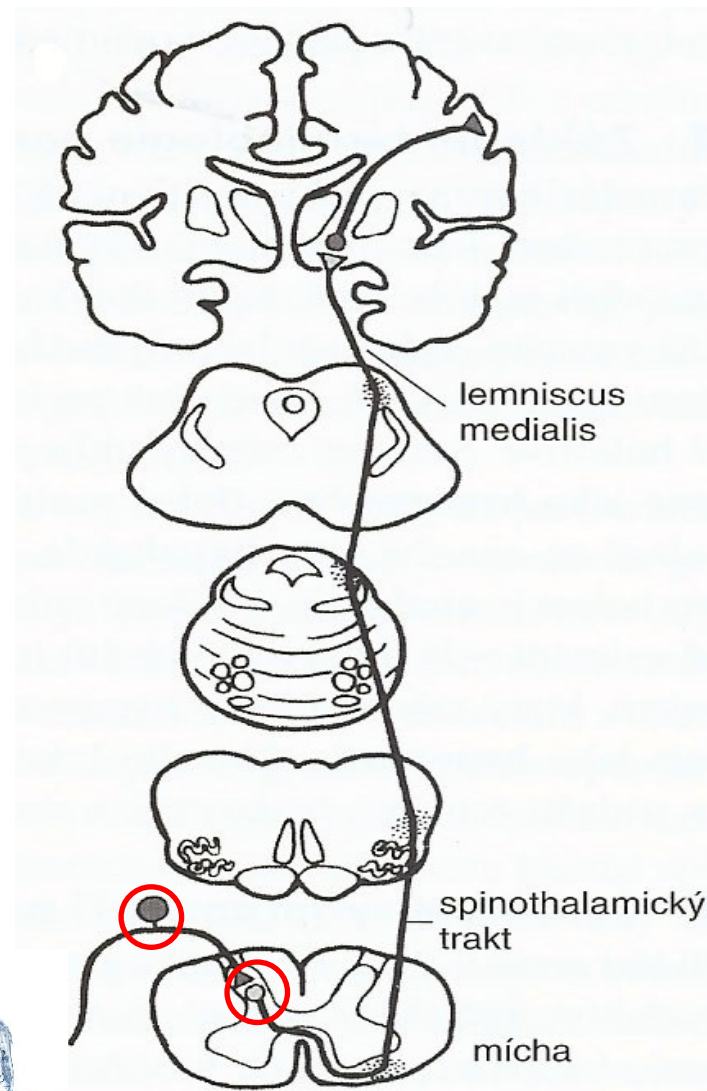
# Senzitivní dráhy

# Spinothalamická dráha

**1.N** - pseudounipolární T-  
buňka spinálního ganglia

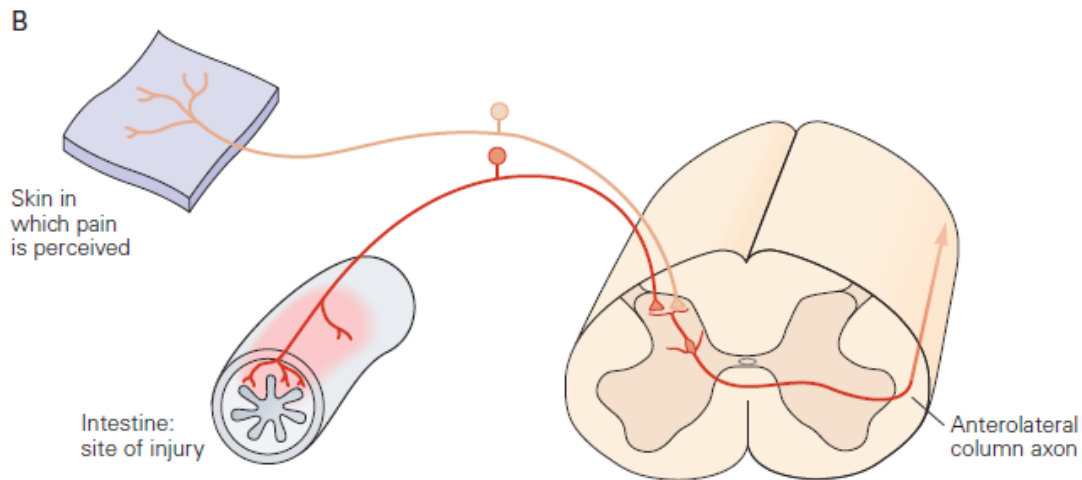
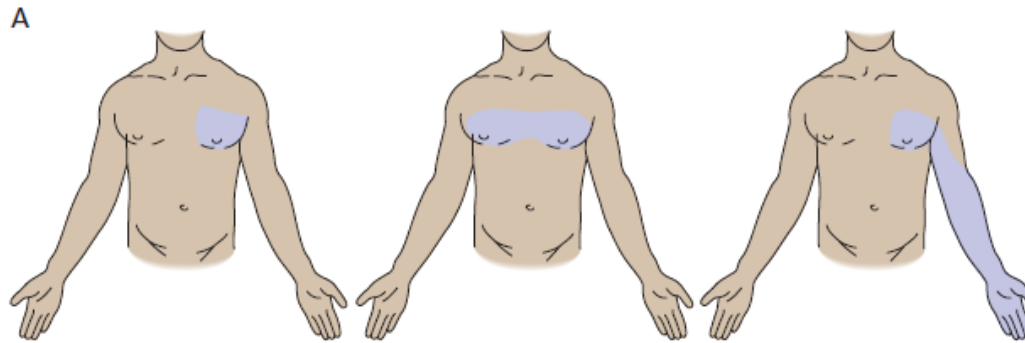
**2.N** – buňky IV. a V.  
rexedovy laminy

**Vede:** teplo, chlad, nocicepci,  
dotyk (malá složka)

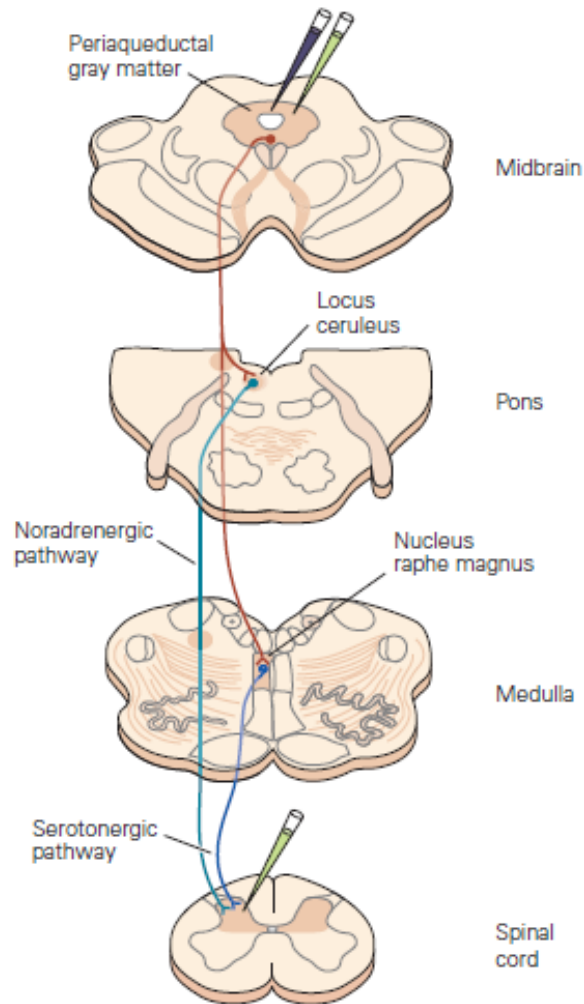


# Vrátková teorie bolesti

# Přenesená bolest



# Analgetický systém mozku



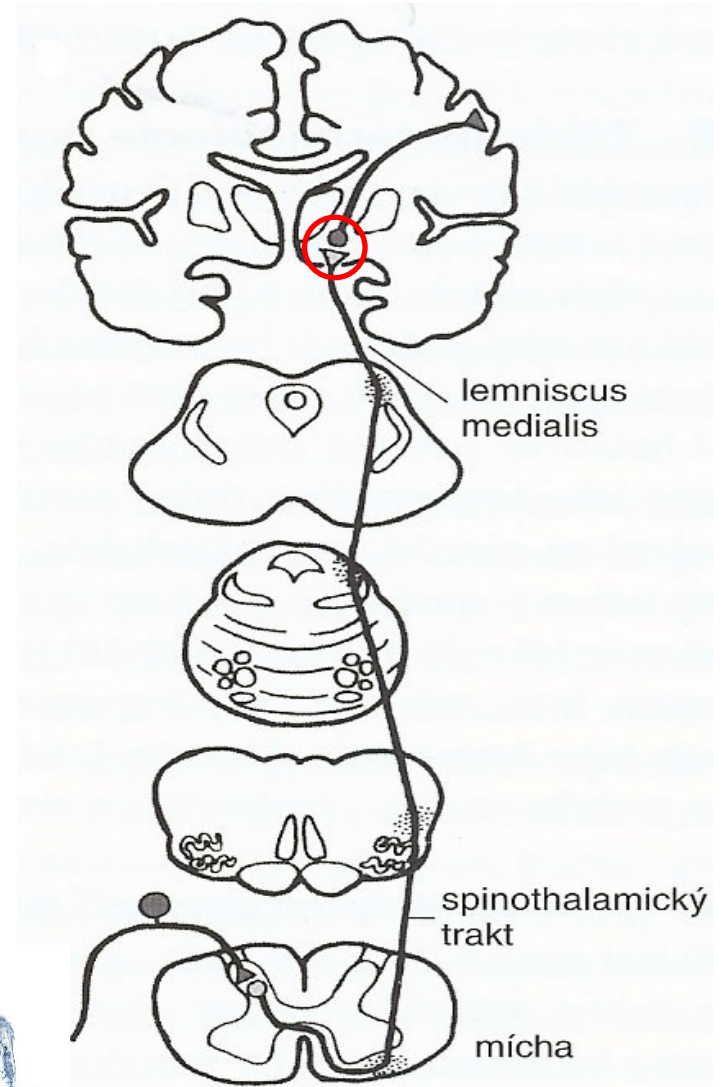
# Spinothalamická dráha

1.N - pseudounipolární T-buňka spinálního ganglia

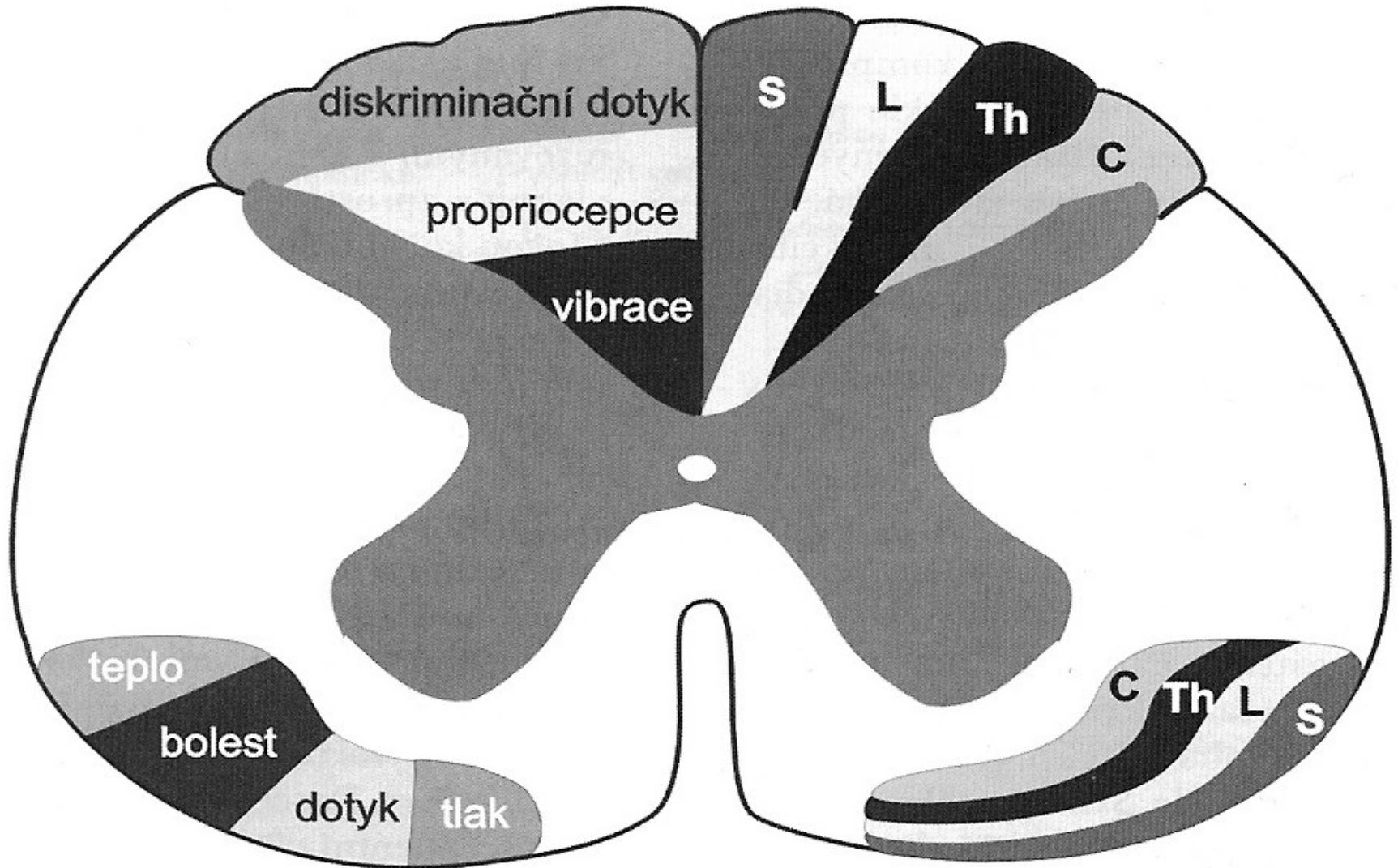
2.N – buňky IV. a V. rexedovy laminy

**3.N** – ncl. ventralis postero-lateralis thalamu

**Vede:** teplo, chlad, nocicepci, dotyk (malá složka)



# Somatotopické uspořádání míšních senzitivních drah





# Dráha zadních provazců

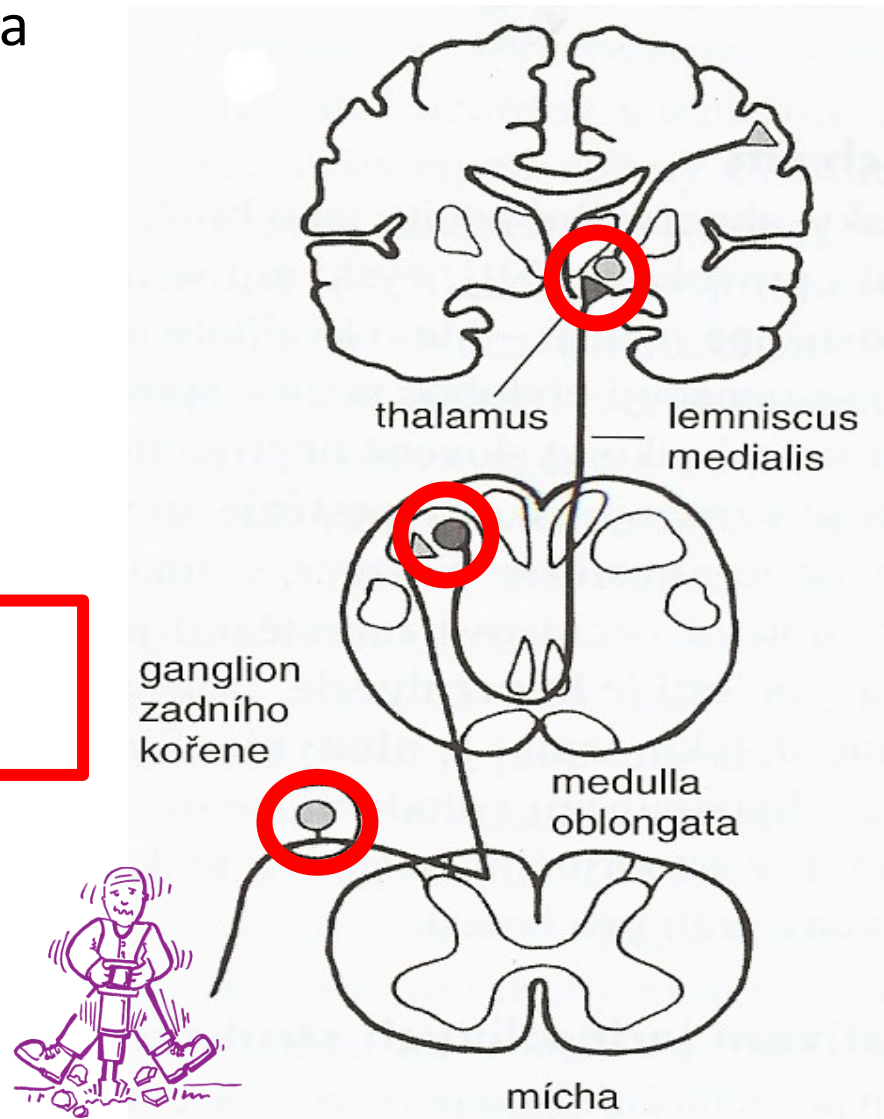
- tr. spino-bulbo-thalamo-corticalis-

1.N - pseudounipolární T- buňka  
spinálního ganglia

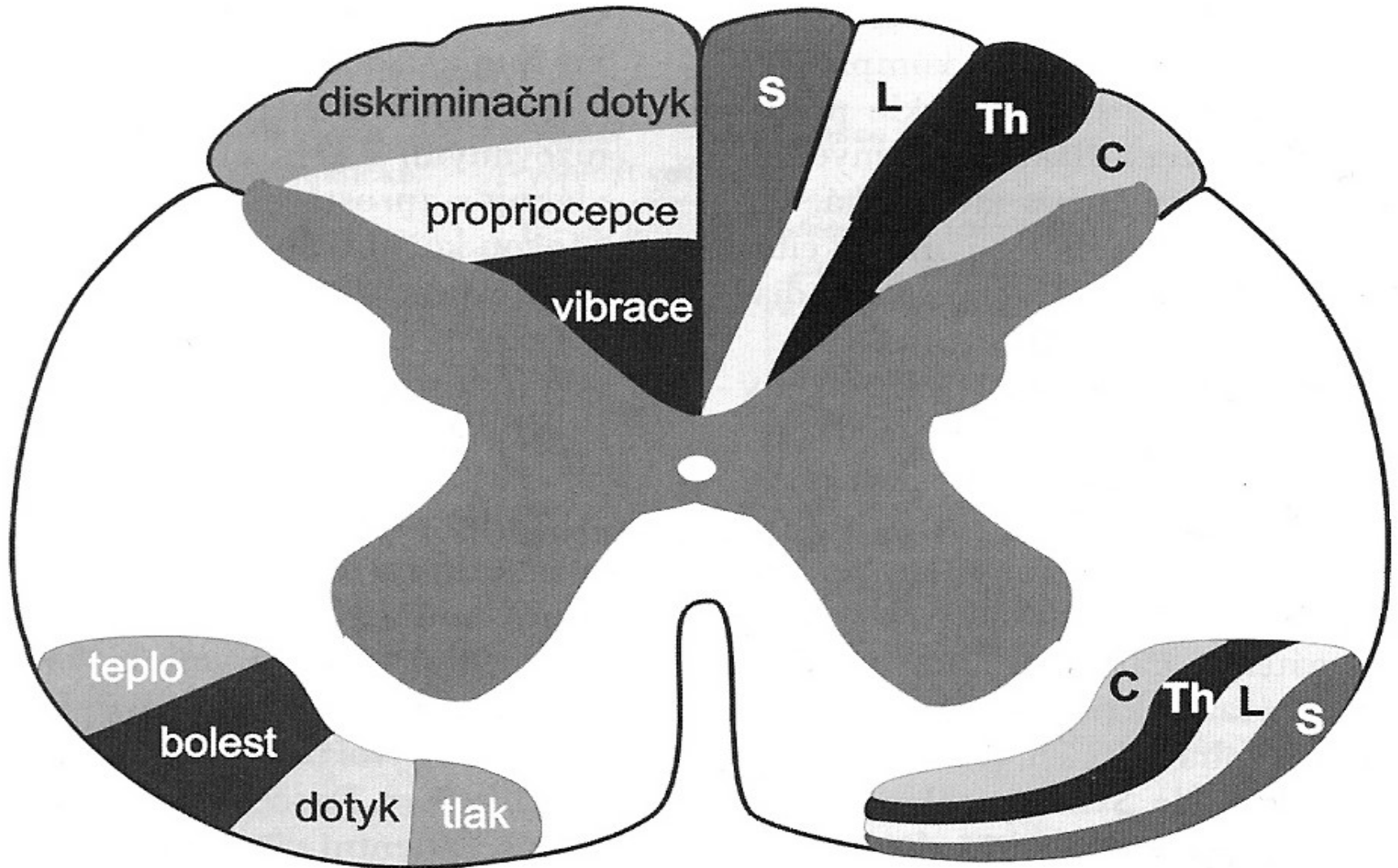
2.N – buňky nucleus gracilis a  
cuneatus medialis

3.N – ncl. ventralis postero-  
lateralis thalamu

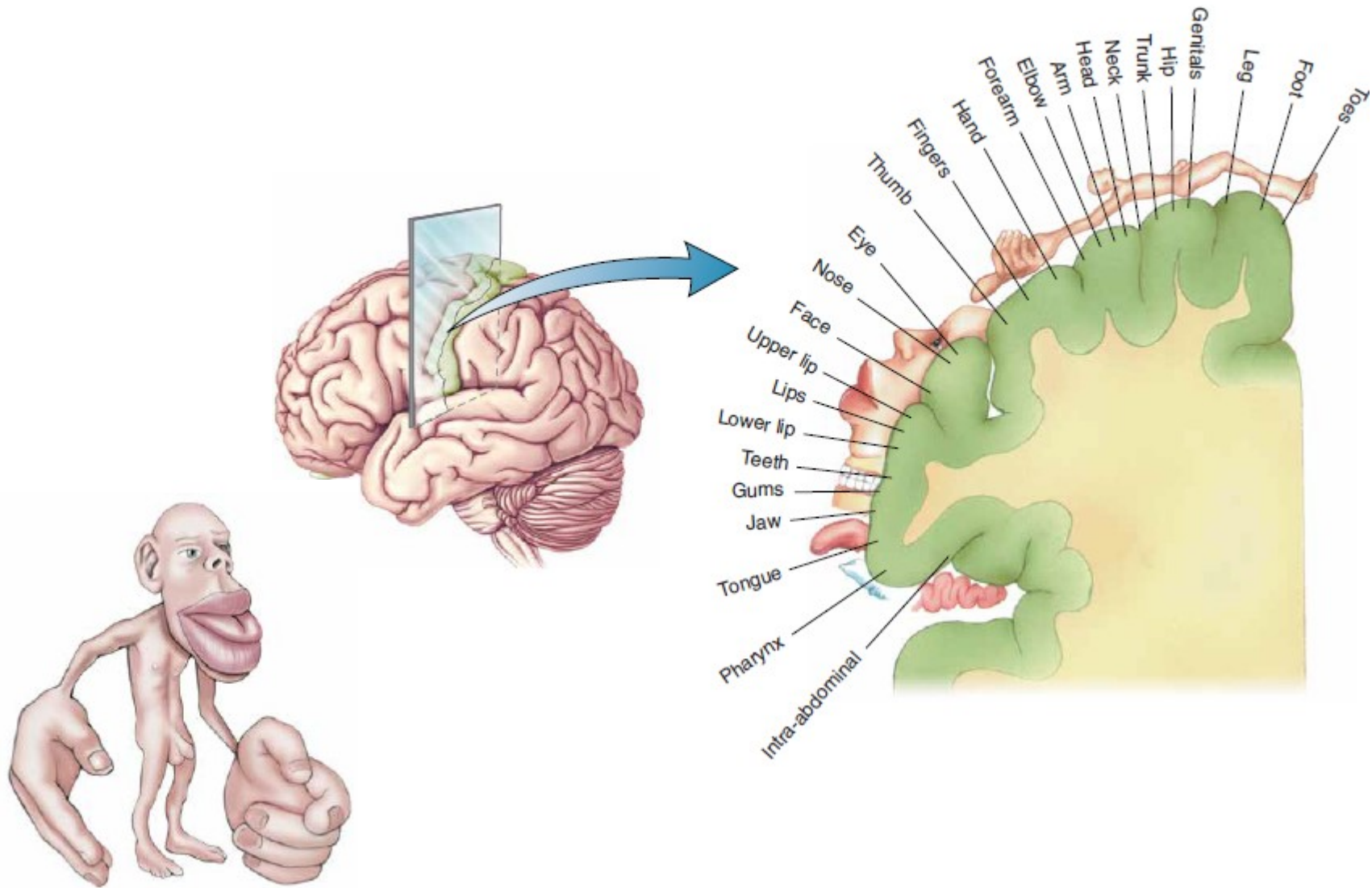
**Vede:** propriocepci, dotyk,  
vibrace



# Somatotopické uspořádání míšních senzitivních drah



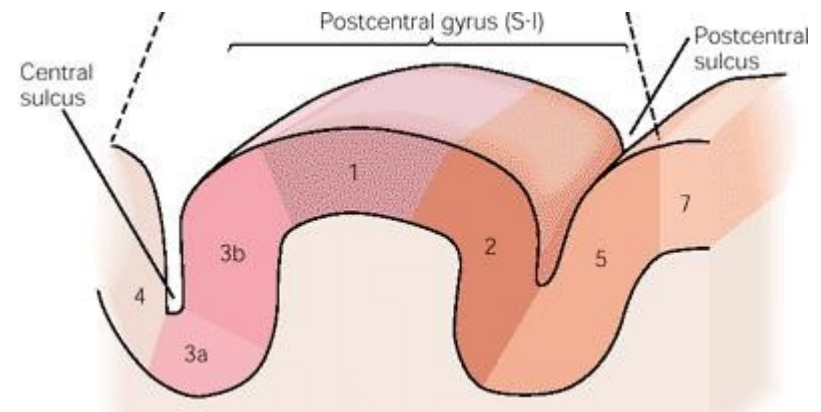
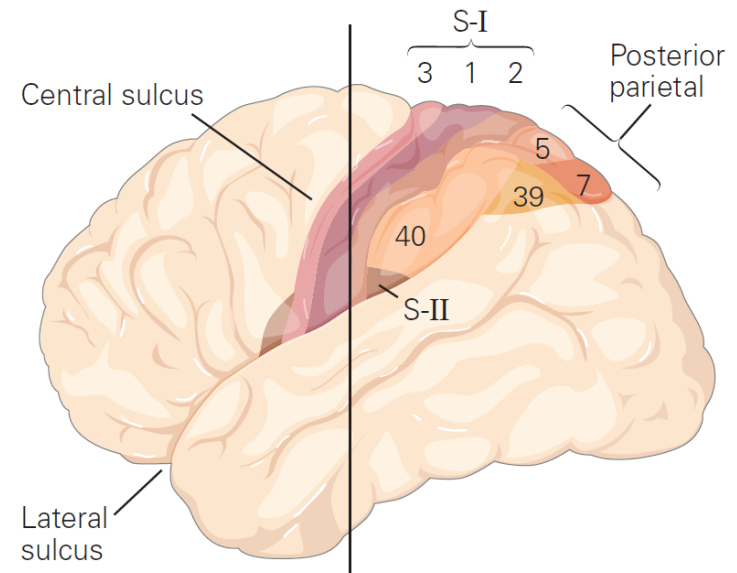
# Funkční oblasti pro senzoriku



# Funkční oblasti pro senzoriku

- **Primární senzitivní kůra:**

- area 3a (propriocepce)
- 3b (taktilní podmíněty)
- 1 (taktilní podmíněty)
- 2 (taktilní podmíněty, propriocepce)

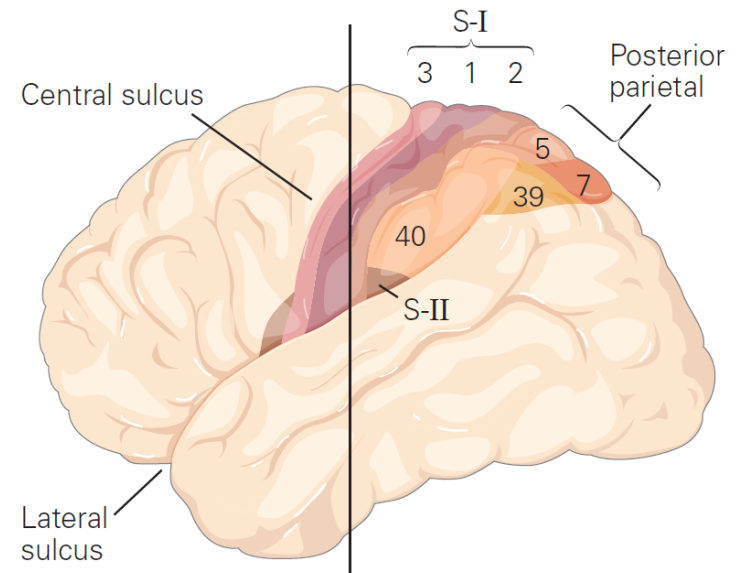


# Funkční oblasti pro senzoriku

## Přední parietální kůra

- Primární senzitivní kůra SI:

- area 3a (svalová propiocepce)
- 3b (tlak, tah, SV)
- 1 (dotek, tlak, vibrace)
- 2 (kloubní aference)



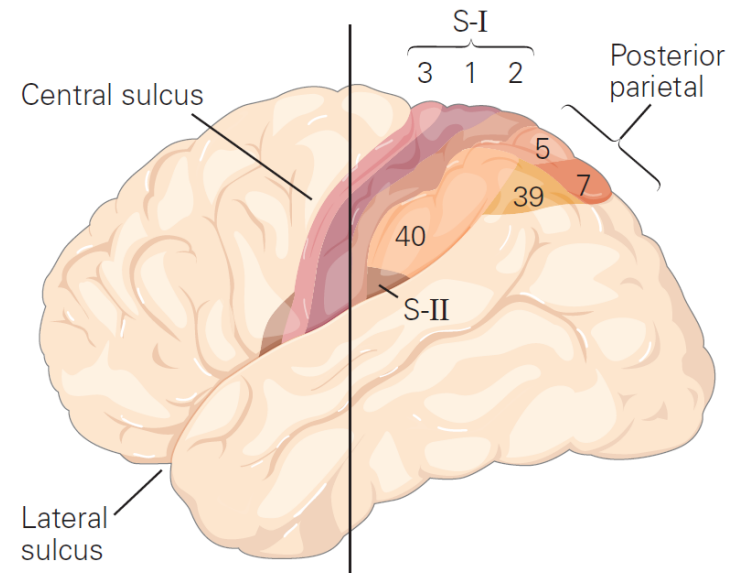
- **Sekundární senzitivní kůra** (area 43)  
(učení a paměť pro taktilní vjemy)

# Funkční oblasti pro senzoriku

## Přední parietální kůra

- Primární senzitivní kůra SI:

- area 3a (svalová propriocepce)
- 3b (tlak, tah, SV)
- 1 (dotek, tlak, vibrace)
- 2 (kloubní aference)



- Sekundární senzitivní kůra (area 43)

(učení a paměť pro taktilní vjemy)

- **Zadní parietální (asociační) kůra** (5, 7, 39 a 40)

(somatosenzorické **agnózie**; astereognózie – ztráta schopnosti poznávat předměty hmatem při zachovalém kožním cití)

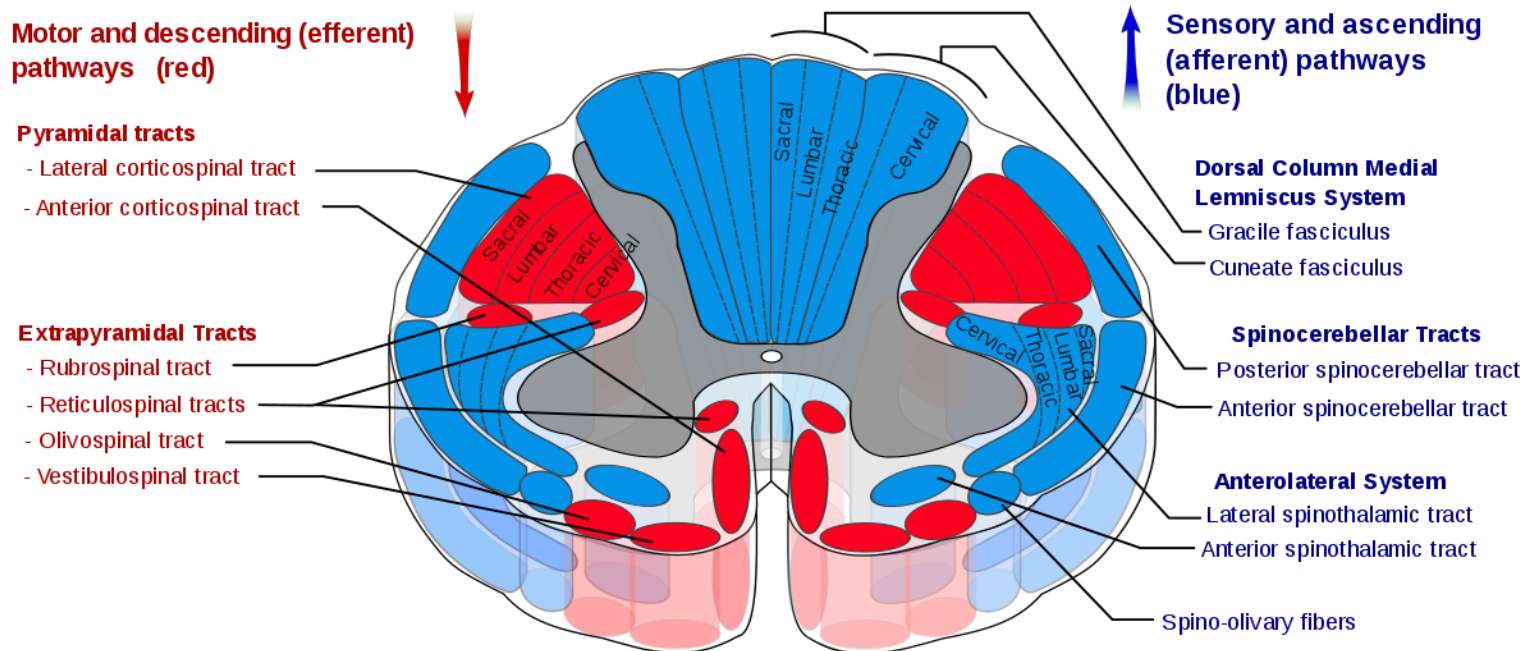
# System spinocerebellární

**Tr. spino-cerebellaris** (ventralis et dorsalis)

**1.N** - pseudounipolární buňka spinálního ganglia

**2.N** – buňky V. a VI Rexedovy laminy

- **Propriocepce do mozečku**



# Vyšetření

**Taktilní cití:** štětíčka

**Teplo/chlad:** zkumavka s teplou a studenou vodou (praktický screening kladívko/dlaň)

**Nocicepce:** špendlík

**Vibrace:** ladička

**Polohocit:** určení polohy daného segmentu

**Pohybocit:** určení směru pohybu daného segmentu



# Pozitivní a negativní symptomy

- **Hyperestézie:** zvýšení citlivosti vůči určitému typu stim.
- **Hypestézie:** snížení citlivosti
- **Anestezie:** kompletní ztráta citlivosti v příslušné části těla
- **Parestézie:** abnormální somatosensorický vjem vzniklý za nepřítomnosti zevního podnětu (spontánní mravenčení, mrazení, pálení apod.)
- **Dysestézie:** chybné vnímání reálného somatosensorického podnětu (dotek jako pálení, horko jako chlad, apod.)
- **Allodynie:** bolestivý vjem, který je vyvolán podnětem, který bolest obvykle nevyvolá



# Děkuji

[martin.srp@vfn.cz](mailto:martin.srp@vfn.cz)

Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd  
Universita Karlova v Praze,  
1. lékařská fakulta a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze